



EESTI MAAÜLIKOOL  
Metsandus- ja Maaehitusinstituut

**Sandra Simson**

**MAA KORRALISE HINDAMISE SÜSTEEMI  
EDASIARENDAMINE EESTIS LÄHIRIIKIDE NÄITEL**

**MASS APPRAISAL SYSTEM'S DEVELOPMENT IN ESTONIA  
BASED ON NEIGHBORING COUNTRIES**

Magistritöö  
Geodeesia ja maakorralduse õppekava

Juhendaja: lektor Kaarel Sahk

Tartu 2019

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		<b>Magistritöö lühikokkuvõte</b>	
Autor: Sandra Simson		Õppekava: Geodeesia ja maakorraldus	
Pealkiri: Maa korralise hindamise süsteemi edasiarendamine Eestis lähiriikide näitel			
Lehekülgi: 97	Jooniseid: 6	Tabeleid: 15	Lisasid: 3
Osakond/ õppetool: Geomaatika õppetool ETIS-e teadusvaldkond ja CERCS-i kood: Territoriaalne planeerimine (T260) Juhendaja(d): Kaarel Sähk Kaitsmiskoht ja -aasta: Tartu, 2019			
<p>Masshindamine on protsess, mis Eestis on toimunud ebaregulaarselt ning viimati toimus see 18 aastat tagasi. Selle aja jooksul on maa turuväärtus muutunud ning hindamise läbiviimise protsess aegunud. Ülemaailmselt kasutatakse kaasaegseid lähenemisi turuväärtuse ajakohasena hoidmiseks nagu näiteks automatiseeritud hindamismudelid (AVM). AVM-e on varasemalt palju uuritud juhtumuuuringutena, mille eesmärgiks on olnud parima kalibreerimismeetodi väljaselgitamine teatud piirkonnas. Samuti on masshindamist üldiselt uuritud, ka riikideülel, kuid neis pole käsitletud konkreetset AVM-i, kehtiva süsteemiga rahulolu ja tagasisidet.</p> <p>Magistritöö eesmärgiks on maa korraliseks hindamiseks CAMA ja AVM-i sobivuse välja selgitamine Eestile lähiriikide näitel. Töö eesmärgi täitmiseks viidi läbi küsitlus lähiriikide ülikoolides ja riiklikes asutustes tegutsevate spetsialistide seas. Küsitluses osales kolm riiki: Läti, Rootsi ja Soome. Lisaks intervjueriti kolme Eesti hindamisksperti, et saada informatsiooni Eesti maa korralise hindamise kogemustest ning tulevikusuundadest.</p> <p>Töö empiirilises osas selgus, et olenemata olemasolevatest standarditest on masshindamise süsteemid omanäolised ning kohaldatud vastavalt riigi võimalustele ja vajadustele. AVM-i rakendavad riigid tõid välja sarnased eelised ja puudused, millele tuginedes ilmnes, et AVM on sobiv lahendus ka Eestile. Näiteks Eestis toetab AVM-i rakendamist erinevate vajalike infosüsteemide olemasolu (nt maakataster, kinnistusraamat, rahvastikuregister) ja nende koondatus MAKIS-esse. Samas peamiseks takistuseks on poliitiline tahtmatus. AVM-i peamiseks eeliseks Eesti jaoks on hindamise regulaarsuse võimalus ning puuduseks paljude tehinguandmete vajadus, mis Eestis on piirkonniti puudulik.</p> <p>Masshindamine liigub suunas, kus rakendatakse järjest enam AVM-i ning on alust arvata, et see tuleb kasutusele ka Eestis. Seetõttu võiks Eesti kontekstis edaspidi uurida, millised kalibreerimismeetodid on sobilikud erinevates piirkondades. Lisaks on võimalikuks uurimisteemaks ka kohalike omavalitsuste valmisolek AVM-iks, arvestades, et süsteemi väljastatud tulemusi tuleb kodanikele pädeva isiku poolt selgitada.</p>			
Märksõnad: Masshindamine, CAMA, AVM, (maa) kinnisvara hindamine, MRA, ANN			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Masters's Thesis	
Author: Sandra Simson		Speciality: Land Surveying and Land Management	
Title: Mass appraisal system's development in Estonia based on neighboring countries			
Pages: 97	Figures: 6	Tables: 15	Appendixes: 3
Department: Chair of geomatics Field of research and CERCS code: T260 Supervisor(s): Kaarel Sahk Place and date: Tartu, 2019			
<p>Mass appraisal in Estonia has been an irregular process. The last time it was carried out was 18 years ago. In that time land market value has changed and the valuation process has outdated. Contemporary approaches for mass valuation like automated valuation model (AVM) are being used worldwide. AVMs have been researched extensively as case studies, aimed at identifying the best calibration method in particular area. Mass appraisal has been studied before but these studies have not specifically included AVMs or the feedback about the current system.</p> <p>The aim of this master's thesis is to determine computer- assisted mass appraisal (CAMA) and AVM's suitability for Estonia based on the experience of neighboring countries. A questionnaire and three interviews were carried out among selected countries and Estonian real estate experts to fulfill the goal of the thesis.</p> <p>The results showed that mass appraisal systems differ across countries and are designed based on the capabilities and needs of a country. AVM users mentioned the same advantages and disadvantages, which implied that AVM is a suitable solution for Estonia aswell. There are many different necessary information systems in Estonia to implement AVM. The main obstacle in Estonia is political unwillingness. One of the advantages is the opportunity for regular land mass appraisal and the main disadvantage is the need for sufficient input data that Estonia does not have evenly across the whole country.</p> <p>Mass appraisal is moving towards using AVM even more. It is likely that AVM is going to be implemented in Estonia aswell. Therefore, in the future, it should be studied which calibration model is suitable for different areas in Estonia and the preparedness of local governments.</p>			
Keywords: Mass valuation, CAMA, AVM, land (real estate) valuation, MRA, ANN			

# SISUKORD

AKRONÜÜMID JA MÕISTETE SELGITUSED .....	5
SISSEJUHATUS .....	8
1. MASSHINDAMISE TEOREETILISED ALUSED .....	12
1.1. Maa väärtus, selle hindamine ja maksustamine.....	12
1.2. Arvutipõhine masshindamise süsteem ja selle areng .....	20
1.3. Automatiseeritud hindamismudel, selle kasutamise eelised ja piirangud masshindamises .....	29
1.4. Masshindamise meetodid ja neis rakendatavad tegurid .....	36
2. CAMA JA AVM SÜSTEEMIDE KASUTAMINE LÄHIRIIKIDES .....	42
2.1. Uurimismetoodika .....	42
2.2. Uurimistulemused ja analüüs.....	49
2.3. Arutelu ja järeldused.....	64
KOKKUVÕTE .....	73
KASUTATUD KIRJANDUS.....	77
LISAD .....	84
Lisa 1. Maa korralise hindamise läbiviimise protsess .....	85
Lisa 2. Küsitluse ankeet.....	86
Lisa 3. Küsitluses kasutatud olulisemad küsimused ja väited .....	96
Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks (tähtajatu piirang) ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta .....	97

## AKRONÜÜMID JA MÕISTETE SELGITUSED

<b>ANN</b>	Artificial Neural Network
<b>AVM</b>	Automated Valuation Model
<b>CAMA</b>	Computer Assisted Mass Appraisal
<b>EVS</b>	European Valuation Standard
<b>IAAO</b>	International Association of Assessing Officers
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>IVS</b>	International Valuation Standards
<b>KOV</b>	Kohalik omavalitsus
<b>MAKIS</b>	Maamaksu infosüsteem
<b>MRA</b>	Multiple Regression Analysis
<b>RICS</b>	The Royal Institution of Chartered Surveyors
<b>SAIV</b>	South African Institute of Valuers

**Automatiseeritud hindamismudel (*Automated Valuation Model*) ehk AVM** – Sisu poolest sama nagu *Computer-assisted Mass Appraisal* (CAMA). Arvutiprogramm kinnisvara hindamiseks, mis analüüsib andmeid kasutades automatiseeritud protsessi (IAAO, 2018). Automatiseeritud hindamismudel on süsteem, mis toodab iseseisvalt tegutsedes väärtushinnanguid, mis põhinevad sisendandmetele ja eelnevalt paika pandud modelleerimisalgoritmidele (Donovan 2015).

**Arvutipõhine masshindamine (*Computer Assisted Mass Appraisal*) ehk CAMA** – Seda mõistet kasutatakse kirjeldamaks tarkvara kogumit, mida valdavalt kasutavad valitsusasutused, et läbi viia kinnisvarade hindamine kinnisvara maksustamise eesmärgil (*Computer assisted mass appraisal* 2019). Sellised süsteemid koondavad ja haldavad andmeid, mis on seotud kinnisvaraga, selle hindamisega ja omanikega ning ka maksustamisega (Dimopoulos, Moulas 2016)

**Ehitusõigus** – Krundi ehitusõigusega määratakse krundi kasutamise sihtotstarve või sihtotstarbed, hoone suurim lubatud arv või hoonete puudumine krundil, hoonete suurim lubatud ehitusalune pind ja hoonete suurim lubatud kõrgus (Planeerimisseadus 2015).

**Geograafiline Infosüsteem (GIS)** – Andmebaasi haldussüsteem, mida kasutatakse ruumiandmete salvestamiseks, hankimiseks, manipuleerimiseks, analüüsimiseks ja esitamiseks. Arvutipõhine kaardistamissüsteem, mis on võimeline integreerima ruumiandmeid (maa informatsiooni) ja atribuutandmeid erinevate kihtide vahel baaskaardil. (IAAO 2014)

**Kulumeetod** – Väärtust hinnatakse hoone taastamis- või asendusmaksumuses (arvestades ka arendus- ja ehitusettevõtjate kasumit), millest lahutatakse kulumist tulenev väärtuse vähenemine ja millele liidetakse maa väärtus (Kinnisvara hindamine... 2015).

**Standardkrunt** – Turupiirkonnas enim esineva suurusega krunt. Standardkrundi väärtus on aluseks tsoneerimisel ja eri tsoonide omavahelisel võrdlemisel. (Maa korralisel hindamisel kasutatav metoodika § 21)

**Maamaks** – Maa maksustamishinnast lähtuv maks (Maamaksuseadus 1993, § 1).

**Maa korraline hindamine** – Perioodiliselt läbiviidav hindamine maksustamise eesmärgil, mille tulemusena leitakse maa väärtus tsoonide ja sihtotstarvete või kõlvikute kaupa. Korralise hindamise tulemused vormistatakse hinnatsoonide kaartidena ja maa väärtuste loeteluna hinnatsoonide ja sihtotstarvete kaupa (Maa hindamise seadus 1994, § 5).

**Maa erakorraline hindamine** – Erakorraline hindamine on hindamise objekti maksumuse kindlaksmääramine tehingu teostamiseks või muul eesmärgil. Sealjuures toimub erakorraline hindamine tellija kulul. (Maa hindamise seadus 1994, § 8).

**Maksumäär** – Maamaksumäär on 0,1 kuni 2,5 protsenti maa maksustamishinnast aastas. Maksumäära kehtestab kohaliku omavalitsusüksuse volikogu hiljemalt maksustamisaasta 31. jaanuariks. Muudetud maksumäära rakendatakse maksustamisaasta algusest. (Maamaksuseadus 1993, § 5).

**Maksustamisväärtus** – Vara väärtus, mille aluseks on väärtusmaksustamise põhimõtted. Maksustamisväärtus ei pruugi olla sama turuväärtusega, ent tavaliselt arvutatakse seda turuväärtuse põhjal (Kinnisvara hindamine... 2015).

**Masshindamine** – Kinnisasja gruppide süstemaatiline hindamine kasutades standardiseeritud protseduure (Kauko, d'Amato 2008). Käesolevas töös kasutatakse

masshindamist maa (kinnisvara) korralise hindamise tähenduses. Masshindamine üldjuhul ei toimu ainult maksustamise eesmärgil.

**Turuväärtus** — Hinnangul põhinev summa, mille eest vara peaks väärtuse kuupäeval minema tehingut sooritada soovivalt müüjalt üle tehingut sooritada soovivale ostjale sõltumatus ja võrdsetel alustel toimivas tehingus pärast kõigile nõuetele vastavat müügitegevust, kusjuures osapooled on tegutsenud teadlikult, kaalutletult ning ilma sunduseta (Kinnisvara hindamine... 2015).

**Tulumeetod** – Aluseks on ootus, väärtust näitab vara tuluteenimise võime, mis leitakse tulu kapitaliseerimisel. (Kinnisvara hindamine... 2015)

**Võrdlusmeetod** – Väärtuse aluseks on võrdlusobjektid, mis on hiljuti müüdud turutingimustel tehtud, ja muu toetav tehinguteave. Saab kasutada hoonestatud või hoonestamata maa või sellena käsitletava maa hindamise tingimusel, et on olemas piisav hulk võrreldavaid müügitehinguid. (Kinnisvara hindamine... 2015)

**Õiglane väärtus** – Hind, mis saadakse vara müümisel või kohustuse võõrandamisel sunduseta tehingus turuosaliste vahel väärtuse kuupäeva seisuga. Sarnaselt turuväärtusega eeldatakse õiglase väärtuse mõõtmisel, et vara või kohustus võõrandatakse sunduseta tehingus turuosaliste vahel, kes võõrandavad vara või kohustuse mõõtmiskuupäeva seisuga. (Kinnisvara hindamine... 2015).

## SISSEJUHATUS

Eestis on maa korralist hindamist viidud läbi vaid kolmel korral – aastatel 1993, 1996 ja 2001 (Juss 2019). Eelmisest korralisest hindamisest möödunud ajavahemik on ebatavaliselt pikk ning toonud kaasa selle, et kuigi 17 aastaga on maa reaalne hind teinud läbi kümnekordse muutuse, arvutatakse maamaksu siiani eelmise hindamise järgi, mis tähendab, et võib eksisteerida kümnekordne maksumoonutus (Eesti maa üle... 2018). Seadus ei määratle maa korralise hindamise sagedust, mistõttu pole maa maksustamishind võrdelises sõltuvuses maa turuväärtusega. Järgmine maa korraline hindamine ei pea tooma kaasa automaatset maamaksu tõusu, kuid annaks omavalitsustele selleks võimaluse (Eesti maa üle hindamise... 2018). Selle tulemusena oleks hinnatud maa väärtus ajakohane.

Eesti on üks vähestest riikidest, kes maksustab ainult maad ning mitte selle parendusi ja olulisi osi. Kaua on räägitud varem kasutusel olnud kinnisvara maksu kehtestamisest, kuid seni pole seda tehtud. Kinnisvaramaksu kehtestamisel kaoks vajadus teha kulutusi maa korraliseks hindamiseks. Siiski võib tõdeda, et ainsa varamaksuna on maamaks võrreldes teiste Euroopa riikidega tagasihoidlik. Lisaks kodualusele maamaksuvabastusele on omavalitsuste sissetulek vähenenud ja ettevõtluse maamaksukoormus kasvanud (Lauri, 2018). Selliste probleemide tõttu on uus korraline hindamine aktuaalne ning vajab kaasajastamist. Maa korralist hindamist on eelkõige vaja läbi viia seetõttu, et maaomanikud saaksid tagasisidet oma vara väärtuse kohta perioodiliselt, ilma, et peaks seda eraldi hindama (Juss 2019).

Paljud riigid, kaasaarvatud Eesti kasutavad masshindamise süsteeme, mida ühiselt nimetatakse arvutipõhiseks masshindamiseks ehk CAMA-ks<sup>1</sup>. *Mass appraisal* ehk masshindamist võib defineerida kui grupi kinnisvara hindamist kindlal kuupäeval kasutades süstemaatiliselt ja ühtselt rakendatavaid standardiseeritud meetodeid (IAAO 1990). Masshindamise protsessi rakendatakse erinevates valdkondades, nt pankades krediidiotsuste tegemisel ja kinnisvaraportfelli koostamisel (Downie, Robson 2008), kuid üheks enamlevinuks valdkonnaks on ka kinnisvara maksustamine (Kindt, Metzner 2017).

---

<sup>1</sup> Ingl. k *computer-assisted mass appraisal* ehk arvutipõhine masshindamine on lühendatud CAMA-ks.



Masshindamine maa maksustamise eesmärgil on tunduvalt odavam ja kiirem viis maa hindamiseks kui traditsiooniline ehk üksikobjekti hindamine (Downie, Robson 2008).

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on maa korraliseks hindamiseks CAMA ja AVM-i sobivuse välja selgitamine Eestile lähiriikide näitel. Erinevates riikides kasutusel olevate CAMA süsteemide ja AVM-ide eelised ja puudused ning kasutamise kogemus võimaldavad näha, mis aspektid on aktuaalsed ka Eesti puhul ehk mis võib CAMA arendamist ja AVM-i rakendamist toetada või takistada. Automatiseeritud hindamismudelid (AVM<sup>2</sup>) on leidnud kasutust riikides maa või kogu kinnisvara hindamisel maksustamise eesmärgil ning lisaks riiklikule tasandile rakendatakse üle maailma ka erasektoris, mistõttu antud uurimistöös uuritakse nende olemust ja kasutatavust masshindamises maksustamise eesmärgil. Tulenevalt sellest, et Eestis on maa korralist hindamist läbi viidud vaid kolmel korral, siis on hädavajalik kaasajastada masshindamise meetodikat. Tänapäevased masshindamise süsteemid kaasavad näiteks erinevaid infosüsteeme nagu GIS-i ja kaugseire vahendeid. Eelnevate uuringute põhjal on näha, et AVM-i rakendamine masshindamises on end tõestanud. Eeltoodu põhjal on töö eesmärgi täitmiseks püstitatud järgmised uurimisülesanded:

1. anda ülevaade masshindamise protsessist Eestis (alapeatükk 1.1.)
2. kirjeldada masshindamise süsteemide arengut (alapeatükk 1.2.)
3. selgitada automatiseeritud hindamismudelite rakendamise võimalusi masshindamises ning tuua välja selle eelised ja puudused (alapeatükk 1.3.);
4. anda lühiülevaade masshindamises kasutatavatest meetoditest ja neis rakendatavatest teguritest (alapeatükk 1.4.);
5. koostada ja läbi viia küsitlus lähiriikides ning intervjuud eesti hindamiskspertidega, et saada arvutipõhise masshindamise ja automatiseeritud hindamismudelite rakendamise kohta tagasisidet erinevatest riikidest (alapeatükk 2.1.);
6. analüüsida küsitluse ja intervjuude tulemusi (alapeatükk 2.2.);
7. arutleda saadud tulemuste põhjal ning teha järeldused automatiseeritud hindamismudelite rakendamise kohta Eestis (alapeatükk 2.3.).

Käesolev magistritöö koosneb teoreetilisest ja empiirilisest osast, mille esimene osa jaguneb neljaks ning empiiriline osa kolmeks alapeatükiks. Teoreetilise osa esimeses alapeatükis 1.1. kirjeldatakse sissejuhatusena teemasse maa maksustamise vajadust ja maa korralise hindamise läbiviimise aluseid. Teises alapeatükis 1.2. antakse ülevaade masshindamise

---

<sup>2</sup> Automatiseeritud hindamismudelid, mis tuleneb inglisekeelsest väljendist *automated valuation model* on lühendatud AVM-iks.

süsteemide olemusest ning selles rakendatavatest AVM-idest ning kolmandas alapeatükis 1.3. kirjeldatakse AVM-i eeliseid ja puuduseid. IAAO (2018) standardis „*Standard on Automated Valuation Models (AVMs)*“ peetakse hindamismudelite kõige olulisemaks osaks kalibreerimismeetodit, mis tugineb väärtushinnangu genereerimisel saadavalolevatele parameetritele ning sellepärast kirjeldatakse töö neljandas alapeatükis 1.4 kahte enammainitud meetodit MRA ja ANN ja nendes rakendatavaid tegureid. Siinkohal soovib autor rõhutada, et käesoleva magistritöö fookuses ei ole AVM-i tehnilisele poolele keskendumine, vaid selle olemuse tutvustamine maa maksustamise käsitluses ka tehnoloogiakaugele lugejale.

Empiirilise osa esimene alapeatükk 2.1. algab küsitluse ja intervjuu valimi kirjelduse ja põhjendusega, millele järgneb alapeatükk 2.2. uurimistulemuste analüüsiga. Alapeatükis 2.3. tehakse saadud tulemuste põhjal järeldused, kõrvutades neid töös käsitletud teoreetilise osaga. Käesolevas magistritöös kasutatakse uurimismeetodina autori poolt läbiviidud küsitlust ja kolme intervjuud, mis viidi läbi Eesti maa korralise hindamisel osalenutega. Küsitlus keskendub kasutusel olevatele masshindamise süsteemidele erinevates lähiriikides (Läti, Leedu, Poola, Saksamaa, Taani, Rootsi ja Soome) ning nendes AVM-i rakendamisele, et saada tagasisidet süsteemi toimivusest, mille põhjal teha ettepanekuid Eestis uuele plaanitavale masshindamissüsteemile. Eesti hindamiskspertidega läbiviidud intervjuud täiustasid küsitlust saadud tagasisidega Eesti maa korralisest hindamisest ning arutlesid süsteemi tulevikuvõimalustest.

Magistritöö väärtuseks laiemalt on uurimisvaldkonna eestikeelse kirjanduse täiendamine, mis võiks olla maa korralise hindamise või masshindamise süsteeme tutvustavaks materjaliks valdkonda puudutavatel erialadel. Autorile teadaolevalt ei ole teadustöö tasemel AVM-i rakendamist masshindamises maksustamise eesmärgil Eesti konteksti sobitamisel uuritud. Käesolev magistritöö annab tagasiside AVM-i rakendatavate riikide vastajatelt CAMA süsteemi eelistest ja piirangutest ning ühiskonna suhtumisest AVM-i väljastatud väärtushinnangutele. Töös välja toodud võimalused ja puudused masshindamise süsteemides loovad aluse uue masshindamise süsteemi, mis võiks sisaldada teatud ulatuses ka AVM-i, loomiseks Eestis. Saadud teadmised ja tulemused võiksid kasulikud olla ka ülikoolidele edasiseks uurimiseks.

Autor soovib tänada magistritöö juhendajat lektor Kaarel Sahka sisuka ja meeldiva koostöö eest. Tänuavalduse edastab autor ka dotsent Siim Maasikamäele, kellelt saadi kontaktid

küsitluse edastamiseks. Lisaks tänab autor küsitlusele vastanud välisriikide spetsialiste ja intervjuus osalenud Eesti hindamiseksperte, kes andsid oma vastustega panuse käesoleva magistritöö valmimisse.

# 1. MASSHINDAMISE TEOREETILISED ALUSED

## 1.1. Maa väärtus, selle hindamine ja maksustamine

Maa on piiratud ressurss, mida tuleb arukalt ja jätkusuutlikult kasutada. Sellist otstarbekat ja asjakohast kasutust on võimalik läbi viia vaid teades ning väärtustades maa omaduste varieeruvust ja nende eripära. Erinevad maa omadused panustavad maa väärtusesse, mis on aluseks erinevatele maaga seotud tegevustele. Antud alapeatükis kirjeldatakse maa väärtust, selle leidmise protsessi ehk maa hindamist, keskendudes sealjuures konkreetsemalt maa korralisele hindamisele. Arutelu lõpetab käsitlus maa maksustamisest, mida käesoleva ajani võib käsitleda kui maa korralise hindamise peamist põhjust. Mõisteid „maa“ ja „kinnisasi“ kasutatakse käesolevas lõputöös sünonüümidenä.

Maa väärtuse mõtestamiseks on vajalik läheneda maale kui kinnisasjale. Vastavalt tsiviilseadustiku üldosa seadusele (TsÜS 2002, § 50, § 54) moodustab kinnisasja looduses piiritletud maatükk ning sellel looduses piiritletud maatükil on olulised osad. Seaduses sätestatu põhiselt on kinnisasja olulisteks osadeks ehitised, kasvav mets ja muu sarnane (*Ibid.*). Nii võib sõnastada, et kinnisasja väärtus ei tulene mitte ainult maa enese väärtusest, vaid sellele lisandub ka teine komponent, milleks on maaga püsivas ühenduses olevate ehitiste väärtus. Kinnisvara hindamise standardite seerias EVS 875-2:2015 „Vara hindamine“, nimetatakse ehitisi aga ka muid maaga seotud struktuure parendusteks. Nendeks parendusteks võivad olla näiteks detailplaneering (planeeringud üldiselt), ehitusprojekt ning selle põhjal väljastatud ehitusõigus.

Maa parendused võimaldavad maatükki kasutada konkreetsel otstarbel ning neid saab liigitada asukohapõhisteks ehk kohapealseteks ning eemalolevateks (Kinnisvara hindamine...2015). Kohapealsete parenduste alla kuuluvad näiteks maastik, pinnase kõrgusastmed, ligipääs sõiduteele, kuivendus- ja kastmissüsteemid, käiguteed, abihooned ja tugirajatised. Eemalolevate parenduste puhul saab välja tuua kommunaaltrassid, juurdepääsuteed, eemalolevad veevarustus-, elektri-, maagaasi-, andmeside-, kuivendus- ja kanalisatsioonitrassid. (*Ibid.*) Siinkohal peab autor vajalikuks esile tuua, et kuigi tiheasustusaladel (näiteks linnad), kus asuvad üldiselt maatükid, mida on mingil määral

parendatud eespool väljatoodud viisidel, on mõiste “maa” asemel paremaks terminiks mõiste “krunt”.

Maa on väärtuslik, kuna seda saab kasutada mitmel otstarbel, sealhulgas ehitiste püstitamiseks, puhke- ja põllumajanduseks ning transporditrasside rajamiseks (Kinnisvara hindamine... 2015). Maa muudab väärtuslikuks ka võimalus kaevandada hinnalisi maavarasid nagu süsi, kruus, liiv ja rauamaak. Erinev maa tunnuste ja võimaluste kooslus loob selle järele nõudluse ning seeläbi väärtuse vastava kasutajagrupi jaoks. (*Ibid.*) Esitatud mõttekäiku selgitab näide, kus kõrge boniteediga maa on oluline põllumeestele, samal ajal kui ehitusõigusega maa on väärtuslik arendajatele. Lisaks on siinkohal oluline mainida, et maa väärtust kujundavate erinevate tegurite mõju varieerub piirkonniti. Suurlinnades on kõrgem nõudlus kaasa toonud maa kallinemise ning see omakorda põhjustanud inimeste asumise linnapiirist välja ning tööle ja sotsiaaltegevusteni jõudmiseks läbitakse pikemaid vahemaid (Gwartney, Delaware 1999). Maa väärtust on võimalik pidada oluliseks seega nii eraisiku kui ka riigi huvides, kuna maa väärtus on aluseks maaga seotud tehingute ja investeeringute tegemisel, mittetagastatava maa kompenseerimisel, maakorralduse ja planeeringute tegemisel ning maksustamisel (Maa hindamine ja... 2017), millest viimasena mainitud toimingut kirjeldatakse antud alapeatüki teises pooles täpsemalt.

Maa väärtuse leidmiseks viiakse läbi maa hindamine, mille eesmärgiks on lisaks maa väärtuse määramisele veel ka:

1. riigi ja omavalitsuste maaga seotud tehingute lihtsustamine (Eesti maa üle... 2018);
2. maa maksustusmäära maa väärtusega sidumise võimaluse loomine (*Ibid.*);
3. kogu Eestit katva objektiivsete kinnisvara tehinguandmete kättesaadavus maa ja kinnisvara administreerimiseks (Maa hindamine ja... 2017);
4. optimeeritud maa (kinnisvara) korralise hindamise süsteemi loomine ja selle pidev edasiarendamine nii, et hindamine muutuks pidevaks ja selle tulemused avalikkusele paremini kättesaadavateks (*Ibid.*).

Loetletud eesmärgid näitavad esmalt seda, et hetkel on Eestis maa korraline hindamine maa maksustamise suunitlusega. Lisaks sellele ilmneb, et oluliseks peetakse maa hindamise regulaarsust, mis on ajakohase maa väärtuse hinnangu loomise seisukohalt kahtlemata vajalik, kuid mida pole 2001. aastast alates tehtud. Maamaksu arvutamiseks vajaliku andmestiku paremaks haldamiseks alustati Eestis 2012. aastal maamaksu infosüsteemi

(MAKIS) projekti loomisega. Maamaksu infosüsteem on veebipõhine infosüsteem, kuhu koondatakse informatsiooni erinevatest riiklikest andmekogudest, nagu maakataster, kinnistusraamat, rahvastikuregister, äriregister, aadressiandmete süsteem ja kinnisvararegister, KOV-idele maamaksu arvutamiseks. (Maamaksu infosüsteem... 2017) Seega MAKIS-e loomine näitab ühe eesmärgi suunas liikumist.

Maa hindamine on keerukas protsess, mille käigus tuleb lisaks erinevate parenduste silmaspidamisele omada teavet ka maa kasutuspiirangute, õigusliku kirjelduse, omandiõiguse- ja registriandmete ning asjakohaste keskkondlike ja füüsiliste omaduste kohta (Kinnisvara hindamine... 2015). Eestis jagunevad maa hindamise toimingud oma olemuselt korraliseks, erakorraliseks ja õigusvastaselt võõrandatud maa hindamiseks (Maa hindamise seadus 1994), sealjuures sätestab kehtiv maa hindamise seadus asjaolu, et maa maksustamise alusena kasutatakse maa korralise hindamise tulemusi. Selline maa hindamise seaduse rakendamine loob selgituse, miks käesoleva töö eesmärgist tulenevalt keskendutakse maa korralise hindamise toimingule ning selle täpsemale kirjeldamisele.

Siinkohal on oluline välja tuua, et Eestis on plaanis järgmine maa korraline hindamine maa maksustamisest lahus hoida (Juss 2019). Uue korralise hindamise läbiviimise ja hindamise seaduse eesmärgiks on leida väärtused kõigile maakatastris registreeritud maatükkidele, et maaomanikud saaksid teada maa ajakohase väärtuse ning selle põhjal teha tehinguid, hoides kokku eksperthinnangule kuluva summa pealt (Tiits 2016). Autor peab aga oluliseks selgitada, et maa korralise hindamise tulemused jäävad siiski maa maksustamise aluseks, kuid korralise hindamise toimumine ei tähenda kohest maamaksu muudatust maaomanike jaoks. Uue hindamise seaduse sisu ja selles esitatav metoodika näitab seda, et see luuakse eelkõige maaomanikele mõeldes.

Korraline hindamine on maa väärtuse leidmise perioodiline protsess, mida viiakse läbi maa maksustamise eesmärgil ning mille tulemusena leitakse maa väärtus hinnatsoonides sihtotstarvete ja kõlvikute lõikes (Maa hindamise seadus 1994, § 5). Eestis reguleerivad maa korralise hindamise protsessi maa hindamise seadus, Vabariigi Valitsuse 19. juuni 2001. a määrus nr 203 „Maa korralise hindamise kord“ ja Vabariigi Valitsuse 5. juuni 2001. a määrus nr 193 „Maa korralise hindamisel kasutatav metoodika“ (2001. aasta maa... 2017). Maa hindamise seadus määrab kindlaks maa hindamise alused ja korra, mille tulemusi kasutatakse maksustamise, erastamise, sundvõõrandamise ja maakorralduse läbiviimisel ning õigusvastaselt võõrandatud maa kompenseerimisel (Maa hindamise seadus 1994, § 1).

Eestis lähtutakse maa hindamisel Vabariigi Valitsuse 17.01.2008 määruse nr 16 „Maa hindamise tegevuslitsentside väljaandmise korraga“ alusel väljastatud tegevuslitsentsist. Litsentsi on võimalik taotleda isikul, kellel on Eesti Kinnisvara Hindajate Ühingu poolt omistatud vara hindaja kutsekvalifikatsioon (Maa hindamise tegevuslitsentsi... 2019).

Maa korralise hindamise läbiviimise vajadus tekib olulistest muudatustest maa turuväärtuses (Maa hindamise seadus 1994, § 5<sup>1</sup> lg 1), sest Eesti maa hindamise seadus ei määratle, kui tihti maade korralist hindamist läbi tuleks viia. Eestis on maa korralist hindamist seni läbi viidud kolmel korral – aastatel 1993, 1996 ja 2001 (Juss 2019). See tähendab, et lisaks ebaühtlastele hindamisvahelistele intervallidele on viimasest hindamisest möödunud ka ligi 20 aastat. Selline pikk ajavahemik tähendab seda, et praegune maksustamishind ei arvesta hetkeolukorda, kus on toimunud mitmeid maa väärtust mõjutavaid arenguid, mis on maa väärtust muutnud. Regulaarne maa või kogu kinnisvara hindamise tsükkel on aga masshindamise süsteemi oluline osa. Kordushindamised on vajalikud, et säilitada kinnisvara maksudest saadava tulu tase, mida inflatsioon võib muidu mõjutada. (*United Nations Human ...* 2013) Teised põhjused on tegelike turuväärtuste muutumine (Bird, Slack 2002) ja vajadus toetada õigluse põhimõtet maksusüsteemis (Van der Walt 2017). Üldiselt viiakse maa korralist hindamist läbi iga nelja või viie aasta tagant, kuid vajadusel ka sagedamini ning seda peamiselt tänu infotehnoloogia arengule ja võimekusele.

Kui korralisest hindamisest on möödunud pikk vahemik, on üheks võimaluseks maksustatava vara väärtuste korrigeerimiseks indekseerimine, mida viiakse läbi perioodiliste hindamiste vahel. Paljud riigid on püüdnud indekseerimise abil lahendada ebaregulaarsete hindamiste läbiviimise probleemi (*Land (real estate) mass...* 2001). Kuigi iga-aastase indekseerimise vaheline regulaarne hindamine iga nelja või viie aasta tagant võib tagada suhteliselt täpse maksubaasi, siis selle kasutatavus muutub küsitavamaks kui baasi pole uuendatud 10 või 20 aastat (Brown, Hepworth 2002). Indekseerimine on üha populaarsemaks muutuv nähtus (*Land (real estate) mass valuation systems...* 2001), kuid ka selle rakendamine eeldab regulaarseid hindamisi.

Maa korralise hindamise protsessi võib lisaks eelnevalt mainitule pidada keeruliseks ja mahukaks ka seetõttu, et see eeldab erinevate riiklike asutuste- ja isikutevahelist koostööd, mille protsessi (vt lisa 1) sisaldab Maa korralise hindamise kord (2001) ning mida analüüsitakse töö järgnevates osades. Maa korralise hindamise läbiviijateks Eestis on Maaamet, vastavat tegevuslitsentsi omavad maa hindajad ning linna- ja vallavalitsused. Maa-

amet koostab hindamise ajakava, määrab hindajad ning varustab neid hindamiseks vajalike andmetega. Maa hindaja kogub, süstematiseerib ja analüüsib hindamiseks vajalikke andmeid. (Maa korralise hindamise kord 2001) Kehtivas määruuses kasutatakse maa hindamisel otsest ja kaudset turuinformatsiooni, milles otsese turuinformatsiooni all mõistetakse maaregistri tehingute andmebaasis olevaid vallas- ja kinnisasja tehingu- ja renditeavet ning kaudsena käsitletakse selliseid maatüki väärtust mõjutavaid andmeid, nagu piirkonna üldine majanduslik areng, tööpuuduse tase, kasutamata haritava maa osakaal ning hoonete ja hooneosade osakaal (Maa korralisel hindamisel... 2001).

Koostöös kohaliku omavalitsusega moodustab hindaja hinnatsoonid ja leiab maa väärtused hinnatsoonides vastavalt sihtotstarbe liikidele ja kõlvikutele ning koostab hinnatsoonide kaardi. Üldiselt on iga omavalitsus jagatud hinnatsoonideks, et esitada piirkonna kinnisvara väärtuste variatsioon. Hinnatsoon moodustatakse ühesuguse väärtustaseme ja väärtuse moodustumise mehhanismiga (nõudluse-pakkumise suhe, maa tulutootlikkuse võime, asustustüüp, planeeringud, valdav sihtotstarve jne) ja väärtused määratakse sihtotstarbe liikide või kõlvikute kaupa. (Maa korralise hindamise kord 2001) Tulemusena peavad naabertsoonid olema loogiliselt võrreldavad ning andma edasi tegelikku turuinformatsiooni. Juhul kui aga otsese ja kaudse turuinformatsiooni kaudu pole võimalik leida maa väärtust, siis kasutatakse parandustegureid, milleks on ühest erinevad positiivsed arvud, mis iseloomustavad sihtotstarbe liigist, metsakasvukohatüübist ja metsa boniteedist tulenevat erisust väärtustasemes. (Maa korralisel hindamisel... 2001)

Teisalt, kui mingis turupiirkonnas esineb palju ühe suurusega krunte, siis peetakse seda standardkrundiks, mis määratakse hindamise käigus. Standardkrundi väärtus võetakse tsoneerimisel ja erinevate tsoonide omavahelisel võrdlemisel aluseks. Üldiselt määratakse ühele sihtotstarbe liigile üks standardkrunt ühe omavalitsusüksuse piires. (Maa korralisel hindamisel... 2001) Sihtotstarvete hindamisel esinevad ka erisused, mida on kirjeldatud „Maa korralisel hindamisel kasutatav meetodika“ määruuse 2. peatükis. (Maa korralisel hindamisel... 2001) Üldiselt on maaüksustele määratud sihtotstarvete seas kallim ärimaa, seejärel veidi odavam tootmis- ja elamumaa (Tartu linn plaanib... 2018). Töö koostamise ajal on omavalitsustele seatud maamaksu piir 2,5%, mida nad aasta jooksul maamaksuks koguvad. Suurem osa Eesti omavalitsustest on lubatud maksimaalset protsentmäära tänaseks ka juba rakendanud ning sellise lähenemise põhjuseks on vajadus optimeerida KOV-i maksubaasi. (Tartu linn plaanib... 2018)



KOV korraldab maa hindajaga hindamise tulemuste avaliku väljapaneku ning maa hindaja teeb vajadusel väljapanekul esitatud avalduste põhjal parandusi. Lõpetuseks vormistab hindaja tulemused ja seletuskirja, mille KOV kooskõlastab ning esitab peale kontrollimist keskkonnaministrile. (Maa korralise hindamise kord 2001) Ta kehtestab enda määrusega lõplikud korralise hindamise tulemused, mille alusel KOV arvutab iga maatüki maksustamishinna. Seejärel edastab KOV maakasutuse ja maksustamishinna andmed Maksu- ja Tolliametile, kus maksuhaldur edastab maksuteated maaomanikele. (Lehis 2004)

Maa maksustamist on defineeritud õiguseks maksustada maad avaliku sektori tulu teenimiseks, et anda kogukonnale tagasi läbi mitmete avalike hüvedele tehtud kulutuste, teenuste ja keskkonnakaitse eest, mida valitsus pakub (Gwartney, Delaware 1999). Maa maksustamise vajadus baseerub osaliselt argumendile, et vajaliku infrastruktuuri arendamine on avalik kulutus, mis on peamiseks atribuudiks maa maksustamisel (Connellan 2004). Teisisõnu on KOV-i ülesandeks tagada ühiskonnale kvaliteetseid teenuseid nagu turvalisus, tuleohutus, teedehitus ja infrastruktuur. Teisalt toob vajaliku infrastruktuuri arendus kasu pigem maaüksust ümbritseva asukoha elanikele tervikuna ja vähem maa omanikule (*Ibid.*). Eeltoodu on põhjuseks, miks Connellan (2004) peab vajalikuks maa maksustamisest saadava tulu osalist tagasipööramist kogukonda. KOV võib suunata maamaksust saadavat tulu maakorraldusse, avaldades mõju piirkonna arengule sotsiaalselt ja majanduslikult.

Mõned riigid maksustavad maad ning vähesed maksustavad ainult ehitisi. Enamus riike maksustavad nii maad kui ka ehitisi (Bird, Slack 2002). Autor peab siinkohal oluliseks märkida asjaolu, et Eesti on üks vähestest riikidest, mis maksustab maad lisaks Uus-Meremaale, Lõuna-Aafrika Vabariigile (Kask 1997), ja Keeniale (Bird, Slack 2005). Eestis on maa maksustamise objektiks maatükk, ilma sellel asuvate ehitiste ja kasvava metsata (Maa hindamise seadus 1994 § 2). Riigid, mis maksustavad nii maad kui ehitisi on näiteks Küpros, Kreeka, Holland, Poola, Hispaania ja Türgi (Kara, Çağdaş *et al.* 2018). Kinnisvaramaksu puhul maksustatakse kas ainult kinnisvara tegelikku koguväärtust (maa ja hooned) või teatud osa sellest (Kask 2003). Näiteks Hollandis moodustab kinnisvaramaks kuni 95% KOV-ide kõikidest tuludest, Kanadas umbes 81% ja Prantsusmaal kuni 52%. Samas Ameerika Ühendriikides võib see osakaal sõltuvalt riigist olla vahemikus 10-70% (Bezverbnaya, Lukyanchikova 2018). Eeltoodud loetelust selgub, et kinnisvaramaks moodustab nendes riikides väga suure osa kohalike omavalitsuste tuludest.

Maamaksu kogumise objektiks on kogu maa, väljaarvatud maksuvaba maa, mille alla kuuluvad Eestis näiteks kirikute ja koguduse pühakodade alune maa, riigi omandis olev ühiskondlike ehitiste maa ja üldkasutatava maa sihtotstarbega maa (Maamaksuseadus 1993, § 4 § 11) ning rõhutamist väärib fakt, et maa maksustamisest on reeglina vabastatud ka kodualune maa. Äripäeva „Kuuma tooli“ intervjuus proua õiguskantsler Ülle Madise sõnul on mõistlikus määras maamaks õiglane ja põhiseaduspärane. Tema hinnangul peaks maamaks kompenseerima krunti ümbritsevate teede korrashoiu ja valgustatuse. Kinnisvaramaks on õigustatud pigem seal, kus on ruumi vähe nagu Pariis, kus pole mõistlik lasta palju kinnisvara ühe isiku kätte koguneda. Eestis aga on probleem korrastamata maaga ja hoonetega ning soodustada tuleks nende kordategemist. (Matsalu 2018)

Nii maa- kui kogu kinnisvara hindajate kutselisuse nõude tegevuse aluseks on erinevad rahvusvahelised hindamisstandardid. Euroopa hindamisstandardite (EVS 2016) aluseks on rahvusvahelised hindamisstandardid, millest kõige sagedasemalt kasutatakse *International Valuation Standard*<sup>3</sup> (IVS 2017) hindamisstandardit, aga ka inglise *The Royal Institution of Chartered Surveyors*<sup>4</sup> (Scheuwater 2017) hindamise standard, mis peegeldab oma ülesehituses IVS-is sätestatud, kinnitub üha enam Euroopasse (Donovan 2015).

Dimopoulos ja Moulas (2016) on oma artiklis välja toonud viis põhilist hindamise praktikas enimkasutatavat hindamismeetodit, mis on rahvusvaheliselt tunnustatud ja aktsepteeritud:

1. võrdlusmeetod (*sales comparisont approach*);
2. tulumetod (*income approach*);
3. asenduskulude meetod (*depreciated replacement cost method*);
4. kasumi meetod(*profit approach*);
5. jäägimeetod (*the residual method*).

Esile toodud loetelust kasutatakse kolme põhimeetodit: võrdlusmeetodit, tulumetodit ja asenduskuludemetodit laialdaselt masshindamises. Loetelus esitatud kasumi ja jäägimeetodit praktiseeritakse inglispõhises hindamispraktikas ning neid kasutatakse siis kui hinnatakse investeerimisprojekte ning soovitakse teada saada selliste investeerimisprojektide tootlust (Johnson *et al.* 2000). 2001. aasta 5. juunil vastu võetud määruses „Maa korralisel hindamisel kasutatav metoodika“ kohaselt saab hindaja valida maa

---

<sup>3</sup> Nimetatud standardi enimlevinud lühend on IVS

<sup>4</sup> Nimetatud standardi enimlevinud lühend on RICS

korralises hindamises nende samade kolme meetodi vahel: tehingute võrdlemise (turuväärtuse), puhastulu- või kulumeetod, vastavalt hindamise hetkel olevale turuolukorrale ja kasutada olevatele alusandmetele (Maa korralisel hindamisel kasutatav metoodika 2001). Üldiselt hinnatakse võrdlusmeetodiga elamuid ja kortereid (Dimopoulos, Moulas 2016) ning ka maad (IAAO 2014), eeldusel, et on olemas piisavalt võrdlustehinguid.

Maamaksu kui omandimaksu kehtestamise taga on mitmed ajalooliselt väljakujunenud asjaolud ja teoreetilised käsitlused. Nimelt on Adam Smith (1776) oma raamatus „*The Wealth of Nations*“ soovitanud, et iga maks peaks olema tasu teenuste eest, millest saavad kasu kõik inimesed ja mis on loodud ühtse koostöö abil. Maamaks kui iga-aastane maks on tõhusaks vahendiks tasuda kogukonna, mitte maaomaniku enda jõupingutuste eest, mis on tehtud maaüksuse ümber, tõstes selle väärtust näiteks lähedalasuvate asutuste ehituse ja infrastruktuuri panustamisega (Connellan *et al.* 2004). Seega on õige tõdemus, et erinevad parendused, nagu seda on näiteks teede ja tänavate rajamine, panustatavad maatüki väärtusesse, mille eest kõrgem maamaks on autori hinnangul õigustatud.

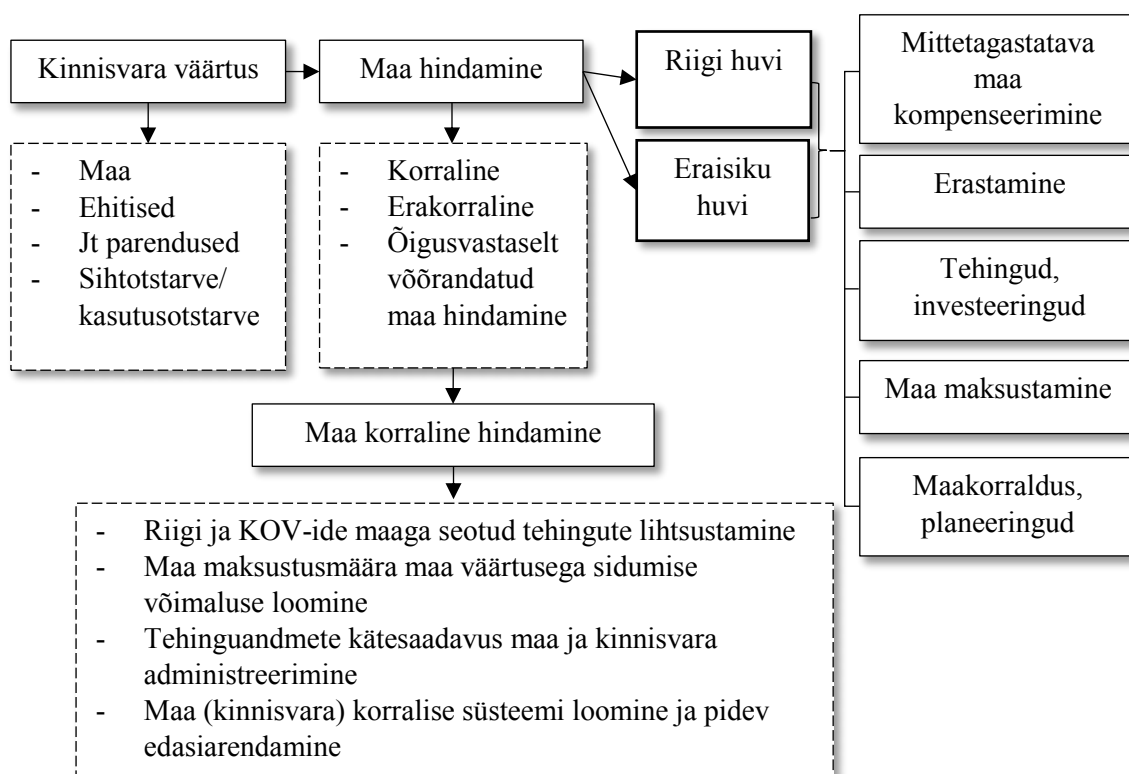
Eestis on 1993. aastal kehtestatud maamaksu üheks põhjuseks maareformi toetamine, et innustada inimesi tagastatud maad efektiivselt kasutama või edasi müüma. Vastasel juhul oleks maakasutus seiskunud, kuna maa omamine oleks olnud tasuta. (Phare 1998) 1993. aastal telliti Taani, Soome ja Ühendkuningriigi ekspertide soovitusel PHARE<sup>5</sup> töö „Maamaksult kinnisvaramaksule ülemineku võimalused“ ning 1998. aasta 8. detsembri Vabariigi Valitsuse istungil kiideti heaks „Eesti majanduse arengukava aastateks 1998-2002“, mis toetas ideed asendada maamaks kinnisvaramaksuga aastal 2002 (Aasmäe 2008). Kinnisvaramaksule üleminekut on soovitanud ka teised rahvusvahelised organisatsioonid nagu näiteks IMF ja OECD (Jegorov 2019). Selle rakendamiseni aga ei ole tänaseni jõutud.

Eelneva käsitluse põhjal on toodud kokkuvõttev joonis 1, kus kogu kinnisvara või Eesti käsitluses maa väärtus on kõige aluseks ehk maa hindamisel selgitatakse välja selle väärtus, mida kasutatakse maa korralisel hindamisel ning mille tulemusi rakendatakse maa maksustamisel. Maa hindamise tulemused puudutavad nii riiki kui eraisikuid, kuna hindamistulemused on aluseks tehingute ja investeeringute tegemisel ning näiteks ka

---

<sup>5</sup> Euroopa Liidu eelstruktuurivahend, mis aitas Kesk- ja Ida-Euroopa riikidel valmistuda Euroopa Liiduga ühinemiseks (Euroopa Liidu Phare...2001).

maakorralduses.



**Joonis 1.** Maa hindamise protseduuride üldine käsitus. (Allikas: autori koostatud tuginedes kirjandusele)

Eestis kehtiva maa hindamise seaduse kohaselt on praegu maa korraline hindamine, kus hinnatakse maa väärtust, aluseks maa maksustamisel. Järgmine maa korraline hindamine tahetakse seadusemuudatuse tulemusena hoida maa maksustamisest lahus (Juss 2019). Maa korralise hindamise eesmärgiks saab ennekõike maa väärtuse info jagamine maaomanikega, kes saaksid sellest lähtuda tehingute tegemisel või investeerimisel. Maa korralise hindamise protsessi tuleks kaasajastada ja automatiseerida, et vältida pikki pause mahukate hindamisprotsesside vahel. Järgmises alapeatükis on kirjeldatud masshindamise arengut ning selle rakendamise võimalusi, mis muudaksid protsessi kiiremaks ja lihtsamaks.

## 1.2. Arvutipõhine masshindamise süsteem ja selle areng

Eelnevas alapeatükis selgus, et maa korraline hindamine on protsess, mis on Eesti näitel toimunud ebaregulaarselt ning vaid kolmel korral. Maa korralise hindamise tulemusi kasutatakse kehtiva seaduse põhjal maa maksustamisel ning selle tulemused jäävad

maksustamise aluseks ka edaspidi, mistõttu on oluline, et kinnisasja info oleks ajakohane. Selleks, et korralise hindamise protsess maksustamise eesmärgil oleks lihtsam ja kiirem, rakendatakse masshindamist. Käesolevas alapeatükis kirjeldatakse esmalt masshindamise termini arengut tehnoloogilise võimekuse muutumisel ning CAMA süsteemiga integreeritavaid võimalusi, mis panustavad kinnisvara väärtuse määramisse. Väljendite „*appraisal*“ ja „*valuation*“ eestikeelne vaste on hindamine.

Masshindamise arengu alguseks võib pidada 20. sajandit (Kauko, d’Amato 2008), kui valitsustel tekkis huvi odavate, homogeensete, täpsete ja õiglaste lähenemisviiside kohaldamise vastu kõikide kinnisvaratüüpide hindamiseks maksustamise eesmärgil (Griffith 2015). Masshindamise kujunemise aluseks peetaksegi vajadust korrapäraselt ja üheselt hinnata väärtuspõhise kinnisvara maksustamise aluseid (IAAO 2014). Vajadus kinnisvara hindamise süsteemi järele, mis pakuks nii ühtsust, täpsust, efektiivsust, kulu- ja ajatõhusust kui ka masskasutuse võimalust, on kaasa toonud masshindamise süsteemide loomise ja arendamise (Zentelis 2001). Teisisõnu on masshindamise eesmärgiks hinnata kinnisvaragruppe ühetaoliselt, regulaarselt ja süsteemselt.

Maa või kogu kinnisvara hindamine maksustamise eesmärgil nõuab üldiselt varade hindamist kindlal kuupäeval ning mõistet „masshindamine“ kasutatakse tihti selle protsessi kirjeldamiseks (Sanderson 2018; EAA 2018). Maa korraline hindamine masshindamise käsitluses on inglise keeles *mass appraisal for taxation purposes*, mis näitab, et maksustamine on juba mõistes seotud hindamisega ehk on olulisel kohal korralise hindamise väljundina. Seega Eestis kehtiva maa hindamise seaduse kohaselt on korraline hindamine ja maksustamine seotud ning kuna maa korralise hindamise süsteem on aegunud, eksisteerib vajadus leida võimalusi selle kaasajastamiseks. Masshindamist on mõjutanud statistiliste mudelite ja arvutitehnoloogia kiire areng (*Land (real estate) mass valuation systems...* 2001) ning *International Association of Assessing Officers* (IAAO 2014) defineerib masshindamist kui protsessi, mille käigus hinnatakse kinnisvaragruppe konkreetselt kuupäeval kasutades selleks ühiseid andmeid, standardiseeritud meetodeid ja statistilist testimist. Toodud definitsioon näitab, et mõiste määratlemisse on kaasatud ka tehnoloogiline aspekt.

Tehnoloogia on kaasa toonud ka masshindamisel teiste terminite kasutamise nagu näiteks CAMA<sup>6</sup>. Seda mõistet kasutatakse kirjeldamaks tarkvara kogumit, mida valdavalt kasutavad

---

<sup>6</sup> Ingl. k *computer-assisted mass appraisal*. Töös kasutatakse ühese mõistetavuse ja parema loetavuse huvides ning tulenevalt asjaolust, et eestikeelset terminoloogiat antud teemal pole välja kujunenud, lühendit CAMA.

valitsusasutused, et läbi viia kinnisvarade hindamine kinnisvara maksustamise eesmärgil (*Computer assisted mass...* 2019). Sellised süsteemid koondavad ja haldavad andmeid, mis on seotud kinnisvaraga, selle hindamise, omanike ja maksustamisega (Dimopoulos, Moulas 2016) ning need hindavad kinnisvara väärtusi kasutades statistilisi meetodeid ning arvutid toetavad selle juhtimist (IAAO 2014). CAMA süsteeme tuleks kasutada kui ressursi on piiratud, hindamisele kuluv aeg on oluline, eesmärgiks on saavutada objektiivsus ja ühtsus ning hinnatavate varade arv on suur (Dimopoulos, Moulas 2016).

Üha enam on masshindamise määratlemisel hakatud kasutama ka mõistet AVM<sup>7</sup>, mis sisenes valdkonda jõudsamalt 20. sajandi lõpus (Donovan 2015). Demetriou (2018) on masshindamist defineerinud kui protsessi, mille käigus hinnatakse samade omadustega kinnisvaragruppide turuväärtust, kasutades selleks AVM-e ehk arvutipõhiseid mooduleid, mis üldiselt põhinevad mitmesele regressioonianalüüsile (MRA) ning võivad olla kaetud ka ruumilise komponendiga, näiteks GIS-i või tehisintellekti (AI) meetodil. Tema definitsioonist on näha, et töös varasemalt välja toodud masshindamise määratlusi on täiendatud konkreetselt AVM-i komponendiga. Täna kasutavad akadeemikud ja praktikud terminit AVM rõhutamaks kõrgetasemelist protsessi automatiseeritust, isegi kui mudelid pole täielikult ilma inimese sekkumiseta (Donovan 2015). AVM-i täpsem kirjeldus on esitatud järgmises alapeatükis 1.3.

Mõistet AVM-i on masshindamises käsitletud seni võrdväärselt CAMA terminiga (Des Rosiers, Glumac 2018; Almy, Ferguson 2010), sest need on tehnoloogiliselt seotud (Van Der Walt 2016). Ka Donovan (2015) juhib oma magistritöös tähelepanu masshindamise termini keerukusele, viidates, et enne AVM-ide kasutuselevõtmist nimetati sarnaseid, kui mitte identseid, meetodeid CAMA-ks või lihtsalt masshindamiseks. Suurim erinevus CAMA ja AVM-i süsteemide vahel on väljastatud hinnangute kuupäev, mille seisuga väärtust on hinnatud<sup>8</sup>. CAMA süsteemid hindavad kõiki kinnisvarasid kohustuslikust hindamispäevast, näiteks iga aasta 1. jaanuarist. (IAAO 2014) AVM süsteemid toodavad tavapäraselt väärtushinnanguid objekti vara müügipäevaga (Van der Walt 2016). See tähendab, et AVM-i rakendamisvõimalused on paindlikumad.

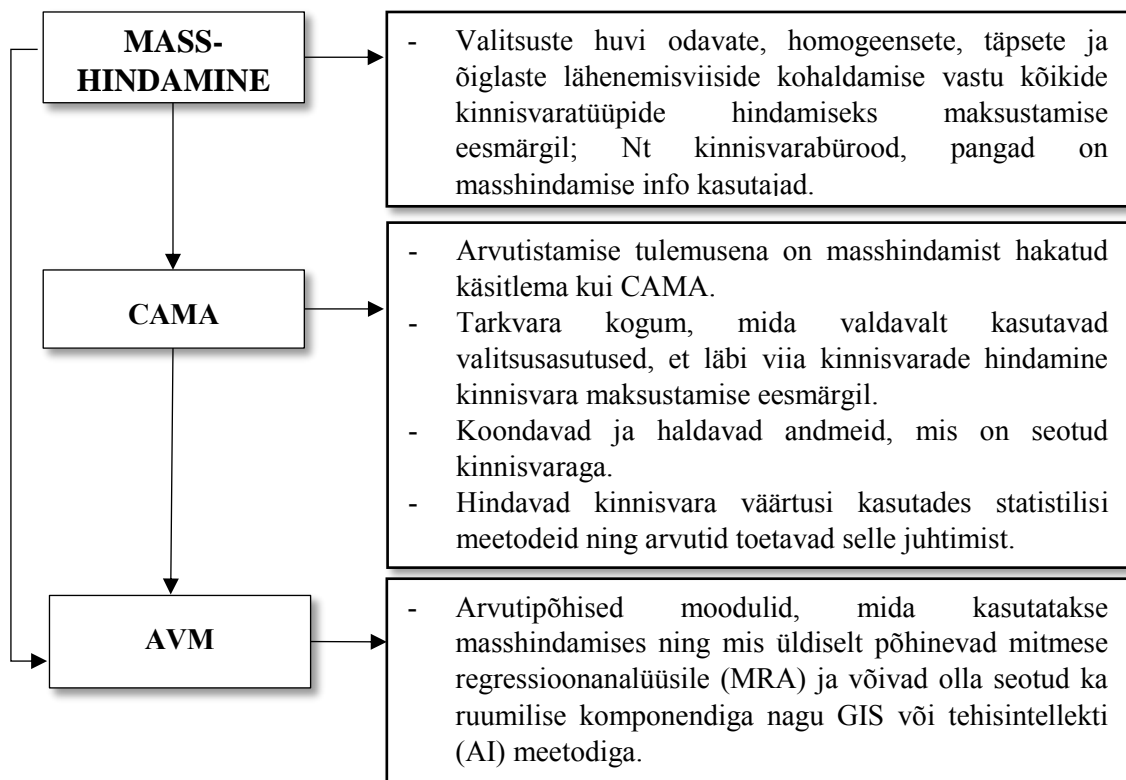
---

<sup>7</sup> Ingl. k *automated valuation model*. Töös kasutatakse ühese mõistetavuse ja parema loetavuse huvides ning tulenevalt asjaolust, et eestikeelset terminoloogiat antud teemal pole välja kujunenud, lühendit AVM.

<sup>8</sup> Ingl. k *effective date*

Kinnisvara maksustamisel on läbi aegade olnud konflikt või potentsiaalne konflikt täpsuse ja ühtsuse vahel (Van der Walt 2017). Hindamise ühtsuse saavutamine on kinnisvara hindamisel väga oluline, sest ühiskonna jaoks on maksud vastuvõetavad vaid õigluse ja võrdsuse põhimõttel (Van der Walt 2017). Masshindamise ja AVM-i kvaliteeti saab hinnata IAAO (2018) poolt määratud rahvusvaheliste standardite alusel, mis soovib täpsuse tagamisel kasutada näiteks suhtarvude analüüsi. Kinnisvara hindamise kiirendamist ning automatiseeritusest on huvitatud peale valitsuse näiteks pangad (van der Walt 2017; Downie, Robson 2008), kindlustusfirmad (Des Rosiers, Glumac 2018), arendajad ja kinnisvarabürood (Kindt, Metzner 2017). See näitab, et AVM-i rakendajate sihtrühmi on erinevaid.

Eelnevale tuginedes ning tulenevalt asjaolust, et masshindamine ei ole oma olemuselt ega käsitluselt ühtne, peab autor oluliseks täpsustada, et antud töös kasutatakse terminit CAMA kui arvutipõhist masshindamise süsteemi maksustamise eesmärgil ning AVM-i kui arvutipõhise masshindamise süsteemi olulist osa (joonis 2.), sest tavapraktikas sisaldab CAMA süsteem endas AVM-i erinevaid meetodeid, ent alati ei pruugi see nii olla.



**Joonis 2.** Masshindamise areng. (Allikas: autori koostatud tuginedes kirjandusele)

Masshindamise protsessi tulemuste täpsus sõltub meetoodika valikust. Järgnevalt on välja toodud masshindamise läbiviimise meetoodika ehk kalibreerimismeetodite kasutamine

erinevates riikides (tabel 1). Tabelist selgub, et enimkasutatava meetodina rakendatakse MRA-d, mille populaarsust kinnitavad lisaks ka mitmed uurimistööd (Dimopoulos, Moulas 2016; van der Walt 2017). MRA-le järgnevad kasutatavuselt CSA, AEP ja indekseerimine. Masshindamises kasutatavad meetodid (vt alapeatükk 1.4.) peaksid vastama kahele vajadusele: võimekuse ja täpsuse rahuldava taseme saavutamine ning piisavate selgituste ja põhjenduste pakkumine vara prognoositud väärtuse kohta (McClusky, Deddis *et al.* 1997). Teisisõnu peab masshindamise tulemus olema usaldusväärne ning protseduur ja väärtushinnangu leidmise viis arusaadav ja selgitatav maaomanikele.

**Tabel 1.** Erinevates riikides kasutatav metoodika (allikas McCluskey, Adair 1997)

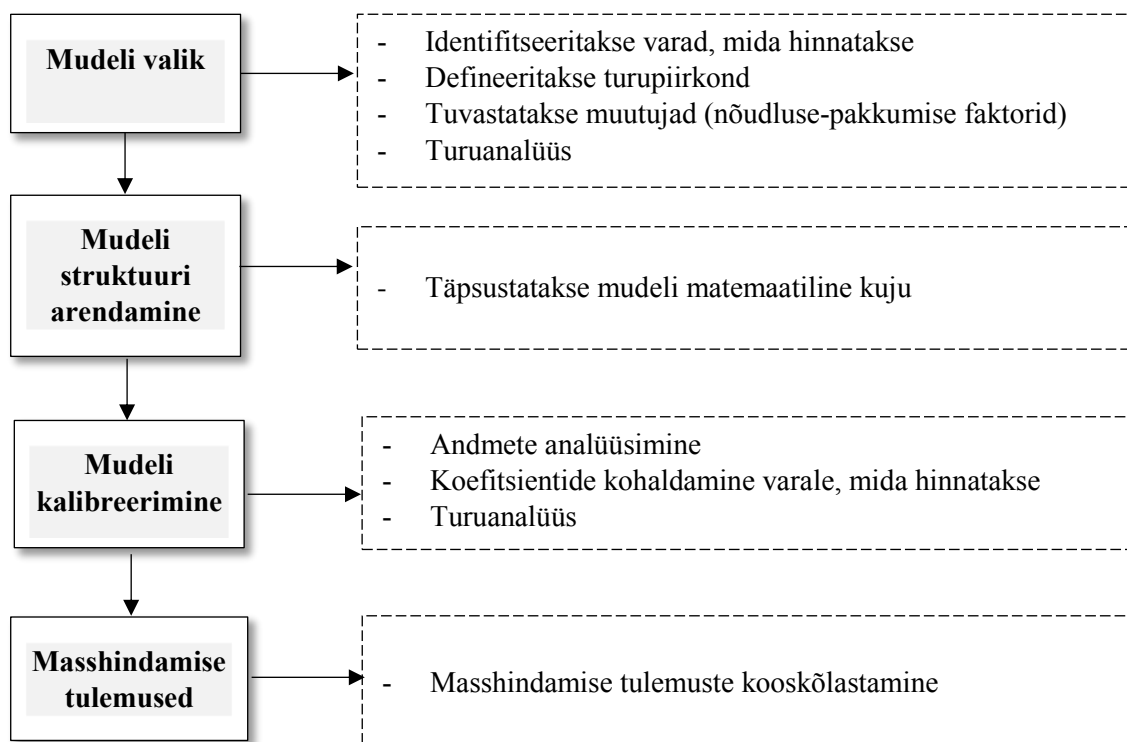
Riik	Hindamise amet või agentuur*	MRA	ANN	CSA	AEP	Inx	Exp
Austraalia	Maa hindamise amet ( <i>Department of Lands</i> )	x					
Rootsi	Riiklik Maksuamet ( <i>National Tax Board</i> )	x					
Põhja-Iirimaa	Maahindamise agentuur ( <i>Valuation &amp; Lands Agency</i> )	x	x	x			
Tasmaania	Riiklik hindamisagentuur ( <i>Valuer General's Office</i> )	x			x		
Uus-Meremaa	Uus-Meremaa hindamisagentuur ( <i>Valuation New Zealand</i> )	x					
Singapur	Singapuri hindamisamet ( <i>Singapore Valuation Department</i> )					x	
Hong Kong	Hindamise ja indeksite agentuur ( <i>Rating &amp; Valuation Department</i> )	x				x	
Malaisia	Hindamise agentuur ( <i>Valuation Division</i> )						x
USA	Hindamisvalitsused ( <i>Assessment Offices</i> )	x		x	x		
Briti Columbia	Briti Kolumbia hindamise agentuur ( <i>BC Assessment Authority</i> )	x					

Märkus.: \* Otseste eesti keelsete vastete puudumise tõttu on tabelis toodud ametkonnad jäetud ka originaalkujule. MRA - Multiple Regression Analysis, ANN- Artificial Neural Networks, CSA - Comparable Sales Analysis, AEP – Adaptive Estimation Procedure, Inx – Indekseerimine, Exp - Ekspertsüsteemid

Masshindamise mudeli ülesehituses saab eristada nelja etappi, mis on toodud joonisel 3. Esmalt selgitab hindaja varad, mida hinnatakse ja defineerib turupiirkonna ning valib välja mudeli ehk tuvastab muutujad (pakkumise ja nõudluse tegurid), mis mõjutavad konkreetsete varade väärtust ning ta võib täpsustada ka logaritme, mida kasutatakse tihti mittelineaarsete andmete transformeerimiseks. (SAIV 2015) Hindaja täpsustab ka mudeli matemaatilise kuju (IAAO 2018). Seejärel kalibreerib hindaja mudelit analüüsides andmeid, et määrata kohandused ja koefitsiendid, mis kõige paremini esindavad väärtuse leidmist valitud



muutujatega. Nii mudeli spetsifikatsiooniks kui ka kalibreerimiseks on vajalik hoolikas ja ulatuslik turuanalüüs, millele tugineb mudeli väärtushinnangute täpsus. (SAIV 2015)



**Joonis 3.** Masshindamise protsessi ülesehitus. (Allikas: autori koostatud tuginedes kirjandusele)

Griffith (2015) jagab CAMA mudeli protsessi ülesehituse kolme loetletud põhietappi, alustades andmete kogumisest ja lõpetades mudeli rakendamisega järgmiselt:

1. **Andmete kogumine.** Müüdüd ja müümata kinnisvara andmete, mis sisaldavad kinnisvara omadusi, asukohta ja muud kinnisvara väärtust mõjutavaid tegureid, kogumine. Müügiteave koosneb müügikuupäevast, müügitulust, müügihinnas sisalduvatest mitte-kinnisvaraobjektidest ja müüki puudutavatest ebatavalistest asjaoludest. Saadud teabest tuletatakse iga müüdüd ja müümata vara täpne inventuur ning luuakse „kehtiv“ tehingute nimekiri.
2. **CAMA modelleerimine.** Mudelit arendav hindaja kasutab hindamismudeli välja töötamisel erinevaid meetodeid, mis jäljendaks turgu kinnisvara erinevate omaduste väärtuste määramisel. Sellised meetodid võivad sisaldada statistilisi võtteid või olemasolevate ja aktsepteeritud mudelite modifitseerimist. Modelleerimisprotsessi oluline osa hõlmab mudeli pidevat testimist, et teha kindlaks, kas see prognoosib

täpselt kinnisvara väärtust. Seda tehakse üldiselt varade müüghindade võrdlemise teel mudeli poolt kinnisvarale määratud väärtusega.

3. **Mudeli rakendamine.** Peale seda kui hindaja on loonud CAMA süsteemi vara klassi või alamklassi jaoks, siis seda rakendatakse kõikidele selle klassi või alamklassi müüdavatele ja müümata kinnisvaradele. Osundatud võrdsuse printsiip tagab ühesuguse kohtlemise kõikides varaklassides.

CAMA tarkvara valik sõltub potentsiaalse teenuse hankija vajadustest ja selle eeldatavast kasutamiskohast, mida võib jagada kolmeks (Labropoulos, Dimopoulou, Zentelis 2003): organisatsioonisisene, kaubanduslikult kättesaadav ning üldkasutatav CAMA tarkvara. Organisatsioonisiselt välja töötatud rakenduse loomine on kallim ja selle väljatöötamiseks kulub paindlikkuse tõttu kauem aega. Kaubanduslikult kättesaadav CAMA süsteem on kasutusvalmis, eelnevalt testitud ja usaldusväärne, kuid mitte väga paindlik. Üldkasutataval tarkvaral põhinev süsteem on odav ja kohandatav, kuid väga aeganõudev. (*Ibid.*)

Downie ja Robsoni (2008) artiklist ilmneb, et riikides, kus on kasutusel CAMA süsteem maksustamise eesmärgil, on enamasti kasutusel ka AVM. Kui maksu koguvate asutuste võrdlustehingute andmestikku on võimalik turuväärtuse leidmiseks usaldusväärselt modelleerida, siis sobib see eelduste kohaselt ka AVM-i modelleerimiseks, tingimusel, et vastav andmestik on kättesaadav (*Ibid.*). CAMA süsteeme kasutatakse kinnisvara maksustamise eesmärgil näiteks Brasiilias, Kanadas, Egiptuses, Soomes, Lätis, Leedus, Mauritiusel, Põhja-Iirimaa, Ühendkuningriigis, Venemaal ja Lõuna-Aafrikas (Almy, Ferguson 2010). USAs, Taanis, Hollandis, Rootsis kasutatakse CAMA süsteeme juba üle 20 aasta ning luuakse või arendatakse AVM-i süsteemi (Downie, Robson 2008). Saksamaa, Hispaania ja Korea kasutavad masshindamise süsteeme ning neil on kasutusel ka algtasemel AVM (*Ibid.*).

Arenenum automatiseeritud hindamismudelite kasutus on Austraalias, Kanadas, Lõuna-Aafrikas, Ühendkuningriigis ja USAs. Jaapanis ja Ühendkuningriigis arendatakse CAMA ja AVM-i kasutamist samaaegselt. (Downie ja Robsoni (2008). Downie ja Robsoni (2008) artikli koostamise ajal arendasid Venemaa, Leedu, Eesti, Valgevene ja Sloveenia CAMA süsteeme, kuid AVM-i rakendamise kohta informatsioon puudus. (*Ibid.*) 2011. aasta seisuga on Leedus CAMA süsteem toimiv ning see hõlmab AVM-i baasrakendust, kus meetodina rakendatakse AVM-i (Bagdonavicius, Deveikis 2011). Poolas pole näiteks 2017. aasta

seisuga masshindamise seadust vastu veel võetud kuigi vastavad regulatsioonid on loodud (Questionnaire for the... 2019).

Downie ja Robson (2008) raportist, mis uuris AVM-i kasutatavust üle maailma, saadi vaid paarist riigist tagasisidet AVM-i hästi välja kujunenud kasutamisest. Autori arvates on alust arvata, et AVM-i rakendamine on tänaseks kasvanud, sest eelnevalt sai välja toodud, et mõistet on hakatud kasutama masshindamise käsitlemisel, mis näitab, et AVM on muutumas aktuaalsemaks. Küll aga võib Euroopas AVM-i rakendamise tase olla madal ning seda seetõttu, et turg pole piisavalt läbipaistev, tehinguinformatsioon pole piisavalt usaldusväärne, eksisteerib vähe tehinguid teatud kinnisvaraliikides ning pole piisavalt võrdlustehingute informatsiooni (Matysiak 2017). Eeltoodut kokkuvõttes on oluline märkida, et uurimist vajab AVM-i praeguse rakendamise tase Euroopa riikides.

CAMA süsteemi oluliseks edasiarenduseks kinnisvara hindamise protsessis on GIS-i ja kaugseire kombineerimine. Geograafilist infosüsteemi (GIS) on defineeritud kui tööriistakomplekti, millega on võimalik koguda, säilitada, töödelda, analüüsida, hallata, otsida ja esitada suurt hulka ruumilisi andmeid eesmärgiga teenindada teatud vajadusi või toetada efektiivset otsuste tegemist (Labropoulos, Dimopoulous, Zentelis 2003). Kuna kinnisvara hindamine on kompleksne tegevus, mis sõltub andmete täpsusest, hindaja teadmistest ja kogemustest ning kasutatavast tehnoloogiast, siis GIS, mis koosneb ruumiandmetest ning pakub suurte andmebaasidega töötamise võimekust, kõrgetasemelist graafilist töötlemist ja esitlust ning ka tugevaid ruumianalüüsi vahendeid, võimaldab maksimeerida kinnisvara väärtuse täpsust ja selle leidmise tõhusust (Dimopoulos, Moulas 2016). Autori hinnangul loob see masshindamisel olulise lisandväärtuse.

Nimelt, GIS-i ja CAMA integreerimine annab võimaluse siduda maa ja hoone omadusi kaardil nähtuste ja asukohtadega (Labropoulos, Dimopoulous, Zentelis 2003). GIS ja CAMA süsteemiga töötades on võimalik organiseerida ja koondada kokku katastriandmeid, analüüsida homogeenseid naabruskondi, kaardistada CAMA andmete päringuid, tuvastada hindamisanomaaliaid ja muuta interaktiivselt andmeid. Seeläbi muutuvad paljud muud rakendused teostatavaks, pakkudes hindajatele lahendusi. (*Ibid.*) Seega aitavad GIS-i erinevad rakendused hinnata kinnisvara väärtust täpsemalt ja suurema hulga informatsiooni põhjal.

GIS-i kasutamine toob kaasa ka visualiseerimisvõime. Paljudel juhtudel esitatakse tulemused kaardipõhise väljundina, mis võimaldab hõlpsasti suhelda isikutega, kellel puudub masshindmise asjakohane taust ja keda masshindamine puudutab (Dimopoulos, Moulas 2016). Seega võib see aidata muuta süsteemi arusaadavamaks ja läbipaistvamaks, sest see annab aluse tõhusamaks suhtlemiseks osaliste vahel. Ühtlasi vähendab CAMA ja GIS-i integreerimine kohapealsetest inspeksioonidest tulenevate andmete hulka, tänu millele toimub märkimisväärne kulude vähendamine. (McCluskey, Cornia, Walters 2012)

GIS-i ühildamisel AVM-iga on samuti mitmeid eeliseid, sest täpse hindamismudeli võtmeks on täpne asukoha info. GIS-i integreerimine AVM-iga annab võimaluse sobitada aadressiandmeid riiklike aadressidega, mis identifitseeritavad ja asukohastuvad laius- ja pikkuskraadide järgi. (IAAO 2018) GIS tehnoloogia juurutamine kinnisvara hindamise statistilistesse mudelitesse on suure potentsiaaliga. Kui seda rakendatakse näiteks ühepereelamute geokodeeritud andmestikule, võimaldab see tehnoloogia kasutajal hinnata ja ära kasutada ruumiandmeid vara väärtuses, et luua täiustatumaid automatiseeritud hindamismudeleid. Tulemuseks on laiem klassi ning parema prognoosimisvõimsusega mudelid. (Wachter *et al.* 2005)

Kinnisvara väärtuse määramisel on teiseks oluliseks vahendiks kaugseire. Kaugseire kaudu omandatakse kinnisasja liigi informatsioon ilma konkreetse varaga kontaktis olemata (Dimopoulos *et al.* 2014). Nayak'i ja Zlatanova (2008) sõnul loovad kaugseire eksperdid GIS- süsteeme, mida sageli kasutavad kinnisvara maksustamisega tegelevad spetsialistid. Kaugseire kasutamine võimaldab määrata kinnisvara atribuudid nagu asukoht, krundi suurus ja maatükile püstitatud struktuuride tüüp (*Ibid.*). See on eriti kasulik, sest mõni vara võib asuda piirkondades, kus juurdepääs on piiratud (Xiao-sheng *et al.* 2011).

Kaugseiret saab samuti kasutada selleks, et pakkuda meetmeid mitmesuguste sõltuvate muutujate suhtes, mis on seotud inimtegevusega. Nendeks võivad olla erinevad sotsiaalsed, majanduslikud ja demograafiliste protsesside keskkonnamõjud. Näiteks kaugseirevaatlusi maakattest võivad kujutada põllumajandusliku intensiivistumise jälgi, linnapiirkonna laienemist ja teede arengut. Samuti on võimalik tuvastada uusi ehitisi, mis võivad olla maksustamise aluseks. Seetõttu võivad mudelid, mis ühendavad omavahel kaugseireandmeid sotsiaalsete andmetega, turuväärtuse loomisel olla väga olulised. (Dimopoulos *et al.* 2014)

Seega, tehnoloogia areng on muutnud masshindamise süsteemi definitsiooni, olles tänapäeval automaatne mitte erinevate infosüsteemide tõttu, mida kasutajal on võimalik kasutada kinnisvara hindamisel, vaid tänu erinevatele matemaatilistele mudelitele ja statistilistele võtetele, mis on hindamisprotsessis automatiseeritud. Lisaks võimaldab GIS-i ja kaugseire integreerimine muuta väärtushinnangut täpsemaks. See integratsioon võimaldab tuvastada erinevaid tegureid, mis kinnisvara väärtust mõjutavad ning visualiseerimise läbi muuta kinnisvara hindamise protsessi paremini jälgitavaks.

### **1.3. Automatiseeritud hindamismudel, selle kasutamise eelised ja piirangud masshindamises**

Eelmises alapeatükis käsitleti masshindamise arengut, mille protsessi on lisanunud tänu tehnoloogilistele võimalustele AVM-i kasutamine. Käesolevas alapeatükis kirjeldatakse lähemalt AVM-i ning selle kasutamise eeliseid ja piiranguid masshindamises.

AVM on populaarne teema, mis on muutunud oluliseks tänu hiljutisele digitaalse infrastruktuuri tõusule (Des Rosiers, Glumac 2018). AVM-ide juured pärinevad Põhja-Ameerikast, kus esimene kommertsrakendus loodi juba 1981. aastal, kuid edasine süsteemi arendus toimus Ühendkuningriigis (Matysiak 2017). AVM süsteemide loomine ja arendamine toimus mitmetel põhjustel, sealhulgas mugavuse, protsessi läbi viimise kiiruse ja selle kulutõhususe tõttu võrreldes seda erakorralise ehk üksikobjekti hindamise läbiviimise protsessiga (*Ibid.*). AVM-ide kõige esimeseks hindamisobjektiks oli maa, sest maa on kõigist kinnisvaraliikidest homogeenseim kinnisvaratüüp (Des Rosiers, Glumac 2018), mida allutatakse hindamistegevusele. Tänapäeval on võimalik rakendada AVM-i erinevatel kinnisvaraliikidel nagu näiteks maatulundusmaa, korterid, ühepereelamud, äripinnad, tööstuspinnad (IAAO 2018). AVM süsteemid on loodud genereerimaks kinnisvaradele väärtushinnanguid kindlal ajahetkel, ent arvestades hindamisteenuse kliendi soovi, annavad võimaluse kinnisvara väärtuse loomiseks ka minevikus (olnud kuupäev) või selle prognoosimiseks tulevikus (edasiulatuv kuupäev) (IAAO 2018).

Sarnaselt masshindamisele leidub ka AVM-idele mitmeid määratlusi. Matysiak (2017) on neid defineerinud kui arvutipõhiseid rakendusi, mis kasutavad kinnisvara väärtuse hindamisel erinevaid statistilisi ja algoritmilisi lähenemisi, analüüsides väärtuse suhet

näiteks ehitise ja maa väärtust mõjutavate tegurite vahel. IAAO (2018) defineerib AVM-i kui matemaatikale põhinevat arvutitarkvara, mida turuanalüütikud kasutavad turuväärtuse hindamiseks eelnevalt ja eraldi kogutud informatsiooni põhjal, mis tugineb asukohale, turutingimustele ja kinnisvaraomadustele. Ühtlasi saab AVM-e kirjeldada ka kui meetodeid, mis kasutavad ühte või mitut matemaatilist meetodit, et anda konkreetsele kinnisvarale väärtushinnang kindlal kuupäeval, millega kaasneb usaldus meetodi tulemuste täpsuse suhtes, ilma inimese sekkumiseta pärast algatamist (RICS 2013). Donovan (2015) kohaselt on AVM süsteem, mis toodab iseseisvalt tegutsedes väärtushinnanguid, mis põhinevad sisendandmetel ja eelnevalt paika pandud modelleerimisalgoritmidel. AVM-i erinevad kontseptsioonid võivad olla tingitud erinevatest regulatiivsetest keskkondadest, ajaloolistest tavadest või nende rakendamise ajalisest hetkest (Donovan 2015). See tähendab, et AVM-i määratlus võib ka veel edaspidi muutuda tulenevalt tehnoloogiliste võimaluste arenemisest.

Välja toodud AVM-ide määratlusi kokku võttes võib öelda, et need on arvutipõhised rakendused, mis kasutavad erinevaid statistilisi ja algoritmilisi lähenemisi analüüsimeks suhet kinnisvara ja selle väärtust kujundavate omaduste vahel. Oluline on mainida, et definitsioonides kajastub ka AVM-i iseseisvus ehk viited masinõppele, millele paljud keerukad AVM-id on juba edasi liikunud (Matysiak 2017). Ühtlasi on näha, et AVM-i määratlustes ei kaasata hindaja otsust sekkumist kinnisvara väärtuse hinnangu jõudmisel. Kui turuväärtuse hinnangut andev professionaalne hindaja ühendab AVM-i enda professionaalse hinnanguga, siis pakutakse täiendavaid mõisteid. See on oluline erinevus, sest mõned kinnisvaraturu hindamistegevuse reguleerijad ei luba AVM-i kasutada ilma professionaalse hindaja otsuse panuseta (Downie, Robson 2009). Hindaja poolt abistatud AVM-is ehk AAVM-is<sup>9</sup> koostatakse mudeli väärtushinnang, mis lõppkokkuvõttes põhineb professionaalse hindaja hinnangule (IAAO 2018). Nendel juhtudel kui AVM abistab hindajat, kasutab hindaja hindamismudelit kui ühte paljudest vahenditest väärtushinnangu koostamiseks. (IAAO 2018; RICS 2013).

Alapeatükis 1.2. sai mainitud, et AVM-i kasutamine masshindamises ei eelda süsteemi täielikku automatiseeritust (Donovan 2015), vaid soovituslik on kaasata protsessi ka hindaja (IAAO 2018). Seega võib arvata, et AVM ja hindaja pigem täiustavad üksteist (Williams

---

<sup>9</sup> Ingl k *appraiser assisted valuation model*

2018). Ripperger (2017) oma ettekandes on välja toonud, et AVM-ide kasutamine ei vähene ning AVM-i kasutamise kompetentsus on hindaja jaoks väärtuslik oskus.

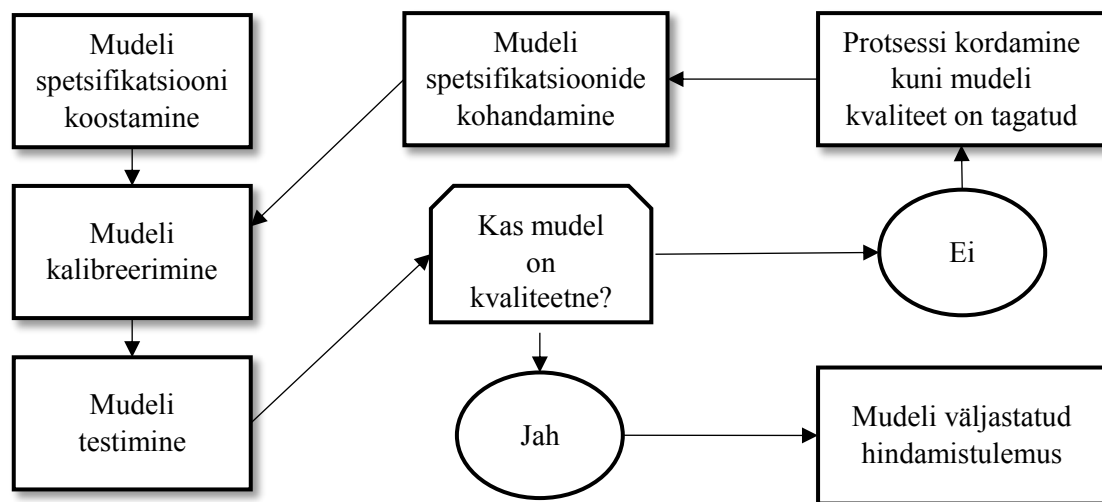
AVM-i eesmärgiks on üldiselt sõnastades luua hinnang kinnivara turuväärtusele (Matysiak 2017). AVM-i konkreetsema eesmärgina saab välja tuua täpsete, ühtsete ja õiglaste väärtushinnangute pakkumise (IAAO 2018). AVM-ide võimekus seisneb suure koguse informatsiooni analüüsimises näiteks iga hoone kohta, hõlmates varasemalt mainitud masinõpet, et aru saada, kuidas iga hoone omadus ja seda ümbritsev moodustavad hoone väärtuse (Novak 2017). Teoorias teeb seda ka iga hindaja, kuid praktikas on inimesel võimatu arvutada väärtust põhinedes tuhandetele teguritele ja sadadele ehitistele (*Ibid.*).

Lisaks AVM-i kasutamisele on inimese roll ka selle väljaarendamine. AVM-i usaldusväärsus sõltub olemasolevatest ja kasutatavatest andmetest ning modelleerija oskustest (IAAO 2018). AVM-i peaksid välja töötama kvalifitseeritud turuanalüütikud, kes kasutavad statistikale toetavaid rakendusi andmete analüüsimiseks ja valiksid parima simulatsiooni vastavalt turu aktiivsusele, et analüüsida asukohta, turutingimusi ja vara omadusi eelnevalt kogutud andmete põhjal (*Ibid.*). AVM-i rakendamine on iteratiivne protsess, kus protsessi edukaks toimimiseks peaks see sisaldama ka inimfaktorit (Ripperger 2017). Autor selgitab, et isegi kui AVM-i võib esmamulje järgi täielikult automatiseerituks pidada, siis olenemata automatiseerituse ulatusest, on süsteemi haldamisel inimesel oluline osa.

IAAO (2018) poolt loodud AVM standardis on välja antud printsiibid, juhised ja parimad praktikad AVM-i loomiseks ja kasutamiseks kinnisvara hindamisel, mida järgnevalt kirjeldatakse. AVM-i kasutamisel peab olema tagatud läbipaistvus ja avalik usaldatavus, mille läbi tekiks kindlustunne lõppkasutajatel hindamise läbiviimise suhtes. Samuti peab sellel olema lai kohaldatavus ning põhinema statistiliselt piisaval teabel, sest tulemuste kvaliteet sõltub ka sisendandmete hulgast. AVM-i olemasolevat andmestikku analüüsitakse turu hindamismudeli arendamiseks. (IAAO 2018) Kaks peamist komponenti hindamismudeli protsessis on spetsifikatsioon ja kalibratsioon (vt joonis 4 lk 32). Mudeli spetsifikatsiooniprotsess ehk mudeli määratlemine identifitseerib vara muutujad ja iseloomustajad, mis mõjutavad, nõuavad ning arendavad väljapakutud mudeli struktuuri. Samuti leitakse mudelile sobiv matemaatiline formaat. (*Ibid.*)

IAAO (2018) standard „*Standard on Automated Valuation Models (AVMs)*“ kirjeldab mudeli kalibreerimist kui protsessi, kus eelnevalt määratletud muutujatele tuletatakse transformatsiooni käigus koefitsiendid vältimaks kollineaarsuse probleeme. Seejärel hinnatakse arvutatud koefitsientide olulisust. Spetsifikatsiooni- ja kalibreerimistehnikad varieeruvad vastavalt AVM-i eesmärgile, vara tüübile, saadaolevatele andmetele ning turuanalüütiku kogemustele ja teadmistele. (IAAO 2018)

AVM-i mudelit tuleb usaldusväärsete tulemuste saamiseks testida, kasutades tehingute väärtusi, mida ei kasutatud kalibreerimisprotsessis (IAAO 2018). Testimisel kasutatakse näiteks ristvalideerimise tehnikat. Kui mudeliga ei saavutatud oodatud tulemust, korratakse protsessi. Üldine AVM süsteemi kasutamise süsteem on esitatud joonisel 4.



**Joonis 4.** AVM süsteem. (Allikas: autori koostatud IAAO (2018) põhjal)

Võrreldes erinevaid etappe masshindamise süsteemis ja AVM-i süsteemis võib leida mitmeid sarnasusi nagu näiteks mudeli valik, mis peab tuginema olemasolevatele andmetele ja kinnisasja parameetritele. Ka kalibreerimist viiakse läbi mõlemal juhul. Jooniselt 4 nähtub ka see, et mudeli spetsifikatsioon, kalibreerimine ja kvaliteedi tagamine on osa iteratiivsest protsessist, mida korratakse kuni tulemused on statistiliselt sobivad. Kahe süsteemi erinevuseks on see, et AVM identifitseerib iseseisvalt vara muutujad ning tuletab vastavalt mudeli struktuuri ja formaadi. Teisisõnu saadakse mudelist väärtushinnang jäädes objektiivseks ja iseseisvaks mudeli operaatori isiklikest vaadetest (Donovan 2015). CAMA kui masshindamise süsteemi puhul koordineerib seda osa inimene.

IAAO (2018) standardis peetakse automatiseeritud hindamismudelite erinevaid kalibreerimismeetodeid ja protseduure AVM-i kõige olulisemaks osaks väärtushinnangu



täpsuse ja usaldatavuse saamisel. Andmete kvaliteet ja analüüsija oskustase on täpsuse määramisel võtmetähtsusega (*Ibid.*). AVM-i toodete kasutajad peaksid olema teadlikud oskuste ja kalibreerimistehnoloogiate omavahelisest sõltuvusest AVM-i toimivuse otsustamisel (IAAO 2018).

AVM-i rakendamisel saab väljastatud tulemuste kvaliteeti hinnata suhtarvude analüüsi põhjal (IAAO 2018). Suhtarvud kasutatavad statistikat, mis põhineb matemaatilistel võrdlustel hinnatud väärtuste ja tehinguhindade või teiste sõltuvate muutujate vahel, mis on subjektiks kalibreerimisel. Varieeruvusstatistika annab informatsiooni millisel määral mudelipõhised väärtused on ühtsed ja pidevad. (IAAO 2018) Eeltoodut arvesse võttes on AVM-i arendamine ja kasutamine lakkamatu ning mudeli jõudluse kindlustamiseks tuleb regulaarselt teha suhtarvu uuringuid. IAAO välja antud standard „Standard on Ratio Studies“ (2013) annab suhtarvu analüüsiks soovitusel.

AVM-i väljastatud tulemused masshindamise süsteemis ja nende aluseks olev üldine metoodika peaks olema kättesaadav ja selgitatud. Kogu hindamiseks olev alus koos matemaatiliste mudelite ja väärtuste kvaliteeti kajastava statistikaga peaks olema kergesti kättesaadav. (IAAO 2018) Kõik automaatsete hindamismudelite väärtused tuleks usaldusväärsuse tagamiseks üle kontrollida, sest selle väljastatud väärtused loetakse hindamiseks (*Ibid.*). IAAO (2018) peab kõige usaldusväärsemateks väärtushinnanguteks neid mudeleid, mis vastavad parimale praktikale andmete kontrollimises, andmeanalüüsis, turuanalüüsis ja pideva kvaliteedi tagamise tavades (*Ibid.*).

IAAO standard (2018) julgustab AVM-i turuanalüütikuid ja kliente mõistma, et AVM-i arendamine ei ole must kast, vaid selle aluseks on hindamisprotsessi ümbritsevad selgelt määratletud kontseptsioonid. Usaldusväärsuse ja täpsuse saavutamiseks ei piirdu automaatsete hindamismudelite toodete arendajad ainult ühe kalibreerimismeetodi kasutamisega ning ka turuanalüütikud tuginevad väärtushinnangu andmisel sageli mitmele tehnoloogiale (*Ibid.*). Seega AVM-i kasutamise aluseks masshindamises maa või kogu kinnisvara maksustamise eesmärgil on põhjaliku arusaama loomine protsessist, kus selgitatakse piisava täpsusega, missuguseid võtteid kasutatakse usaldusväärse hinnangu saavutamiseks.

AVM-i kasutamisel saab välja tuua eelised ja puudused, millest viimaste teadvustamisel saab aidata parandada selle tulemusi. Masshindamise protsess võib olla riigiti erinev, kuid üldiselt

esinevad süsteemi integreeritud AVM-ide kasutamisel sarnased eelised ja puudused, mis on toodud tabelis 2.

**Tabel 2.** AVM-i eelised ja puudused (Allikas: autori koostatud tuginedes kirjandusele)

AVM-i EELISED	AVM-i PUUDUSED
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raha-, tööjõu- ja ajakulu ning muude ressursside tarbimise vähendamine</li> <li>- Kiirus ja süstematiseeritus</li> <li>- Inimlikust hinnangust tulenevate ebatäpsuste vähendamine väärtuse määramisel</li> <li>- Pettuste riski vähenemine</li> <li>- Teadlikumad planeerimisotsused KOV-ides</li> <li>- Samaaegsete väärtuse mõjutajate isoleerimine</li> <li>- Usaldusväarsuse suurenemine</li> <li>- Subjektiivsuse vähenemine</li> <li>- Korratavad ja kontrollitavad tulemused</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sõltuvus sisendandmete kvaliteedist</li> <li>- Ebakvaliteetsete sisendandmete korral valed prognoosid ja väärtushinnangud</li> <li>- Piirangud uusarenduste, haruldaste või unikaalsete varade hindamisel</li> <li>- Hindamismudel ei võta arvesse vara tegelikku seisukorda</li> <li>- Madal usaldusväarsus ühiskonnas ja hindajate seas</li> <li>- Petturluse aktiivsuse suurenemise oht modelleerija võimaliku pahatahtlikkuse tõttu</li> </ul>

Märkus: kasutatud allikate loetelu on esitatud järgnevas analüüsis

AVM-il on mitmeid eeliseid. Esiteks vähendab AVM-i kasutamine raha-, aja- ja tööjõukulu (Scheuwater 2017). Rahaline kokkuhoid toimub ka kalli ja aeglase traditsioonilise (üksikobjekti) hindamisprotseduuri pealt, mis võib aega võtta mitmeid päevi. Kokkuhoiuna saab esile tuua ka ajakulu, sest süsteem on kiire ja süstematiseeritud tänu masinate võimele hallata informatsiooni ja arendada algoritme kiiremini ja paremini kui inimene. (Novak 2017) Eeliseks on ka muude ressursside tarbimise vähenemine, kuna puudub vajadus transpordiks erinevate objektide juurde ning seeläbi väheneb ka üldeline vara hindamise kulu (*Ibid.*). AVM-i väärtushinnangud sõltuvad turuanalüütiku kogemustest ja teadmistest ning saadavalolevatest andmetest (IAAO 2018). Lisaks on AVMi pooldajad seisukohal, et inimese eemaldamine AVMi protsessist vähendab ka väärtuse määramisel ebatäpsusi, mis võivad tuleneda inimlikust hinnangust (Matysiak 2017). Samuti võib see vähendada ka pettuste riski (Scheuwater 2017).

AVM on kinnisvara hindamisel maksustamise eesmärgil väga praktiline. Omavalitsused peavad maksude arvutamiseks regulaarselt hindama kõiki maid ja või ehitisi, mis on väga aeganõudev. AVM-i rakendamine lihtsustab ja kiirendab seda protsessi. Üldine tsentraliseeritud andmekogumine omavalitsustes maa, ja ehitiste omaduste kohta võib võimaldada teadlikumaid planeerimisotsuseid (Novak 2017). Autor soovib välja tuua, et kuigi AVM-i kõige kulukam osa on infrastruktuuri modelleerimine (Novak 2017), siis

rahaline kulu ei ole nii märkimisväärne kui selle tulemus, sest valmis mudelil võtab vara hindamine vaid sekundeid ehk on investeringut väärt (*Ibid.*).

AVM-i kasulikkust väljendab ka võime isoleerida paljud samaaegsed väärtuse mõjutajad nagu näiteks garaaž, asukoht ja määrata seeläbi iga omaduse iseseisvat mõju väärtusele, kas rahalise korrigeerimise teel ( $nt + 2000\text{€}$  kamina eest) või protsendimäärana (Ripperger 2017). Kui andmebaas sisaldab palju võrdlustehinguid, suureneb AVM-i usaldusväärsus ja väheneb subjektiivsus. Lisaks on tulemused korratavad ning saadud tulemused ehk väärtused kontrollitavad. Kui mudel ei tee väga head tööd väärtuse hindamisel, siis annab sellekohase teate, mida saab kasutada parendamise vahendina. (*Ibid.*).

Siiski esineb AVM-i rakendamisel ka piiranguid. Mudelite väljastatud väärtushinnangud on ainult nii head kui on sisendandmed (Donovan 2015). Kui andmete kvaliteet on puudulik, aegunud või ebatäpne võib see kaasa tuua valed prognoosid ja väärtushinnangud, mille mõju rakendatakse kogu hinnatud vara portfelli (Novak 2017). Muuhulgas on AVM-ide kasutatavus piiratud haruldaste või unikaalsete varade hindamisel, sest puudub piisav hulk sarnaseid võrdlustehinguid (Downie, Robson 2008). Sellisteks varadeks võivad olla lennujaamad või ka näiteks tehased. Nendel juhtudel pole võimalik AVM-i kasutades täpselt väärtust hinnata, vaid lahendus on traditsiooniline üksikobjekti hindamine.

Üheks puuduseks võib pidada ka seda, et hindamismudel ei võta arvesse vara tegelikku seisukorda (Scheuwater 2017). Teisisõnu ei pruugi mudel anda edasi reaalsust, vaid arvestab vara keskmist seisukorda. Näiteks uusarenduste puhul võib olla olukord, kus sarnase hoone seisukorraga pole piisavalt võrreldavaid tehinguid ja ajaloolist andmestikku väärtuse genereerimiseks, seega võib väärtushinnang olla nihkunud või vale. Kui andmestikku on sattunud moonutatud väärtused, siis andmestik ei pruugi seda tajuda. (*Ibid.*) AVM-i probleemiks võib pidada ka usaldusväärsuse vähesust ühiskonnalt (van Der Walt 2016), sest esiteks on keerukamate mudelite väljastatud väärtushinnang raskesti seletatav ja kontrollitav (Des Rosiers, Glumac 2018), eriti keerukamate meetodite nagu ANN puhul. Lisaks on arvatud, et AVM-id võivad võtta hindajatelt töökoha (Scheuwater 2017; Downie, Robson 2008).

AVM-e kasutatakse erinevates valdkondades erinevatel eesmärkidel, kuid selle kasutamist maksustamisel peetakse üheks sagedaseimaks AVM-i rakendamise viisiks (Mooya 2011), kuna see on madalama riskiga (Donovan 2015) kui näiteks pankades krediidiotsuste

tegumine (näiteks AVM-i hinnangule tugineva laenuotsuse andmisel eksimine on suurema kaaluga kui maaomanikule määratud maksustamisväärtus). AVM-i on hakatud kasutatama ka näiteks maakorralduses ümberkruntimisel (Demetriou 2018; Des Rosiers, Glumac 2018), mille kõige olulisem osa on maa väärtuse leidmine. Suurte piirkondade ümberkruntimisel kasutatakse masshindamise protseduuri, et samaaegselt hinnata konkreetse piirkonna maaüksuseid. Järgmiselt on välja toodud AVM-i rakendamise peamised valdkonnad:

1. pankades (Milevski 2009) krediidiotsuste tegemiseks, võlgnevuste hindamiseks, pettuste tuvastamiseks, hindamisauditite koostamiseks (Donovan 2015), kinnisvaraportfelli koostamiseks; hüpoteeklaenude väljaandmiseks (Des Rosiers, Glumac (2018);
2. **valitsuses masshindamise läbiviimiseks, kohalike maksude kogumiseks;**
3. valituse poolt makstavate hüvitiste ümberpaigutamise hindamiseks;
4. võimalike riiklike kulude, tulude analüüsiks;
5. üksikisiku kapitalimaksu planeerimisel. (RICS 2013; Kindt ja Metzner 2017)

Kokkuvõtteks võib öelda, et AVM-i kontseptsioon ei ole uus, kuid selle kasutamist ja käsitlemist on suunanud tehnoloogia areng. AVM-i rakendamine on keeruline ning sellel esineb mitmeid eeliseid ja puuduseid, kuid selle areng jätkub pidevalt erinevate statistiliste meetodite väljatöötamisega ja täiustamisega. Neid meetodeid käsitletakse järgmises alapeatükis.

## **1.4. Masshindamise meetodid ja neis rakendatavad tegurid**

Eelmises alapeatükis kirjeldati AVM-i olemust, selle rakendamise eeliseid ja puuduseid. Käesolevas alapeatükis antakse ülevaade kahest teises alapeatükis väljatoodud masshindamise meetodist, mis on kõige sagedasemad AVM-is kasutatavad kalibreerimismeetodid: MRA ja ANN. Mõlemal meetodil on eeliseid ja puuduseid, millest antud alapeatükis ülevaade antakse. Lisaks tuuakse välja erinevad tegurid, mida masshindamise meetodites kasutatakse. Tulenevalt asjaolust, et erialases kirjanduses kasutatakse meetod, metoodika ja lähenemisviis sünonüümidena, on käesolevas töös lähtutud allikates kasutatavatest mõistetest.

Igas riigis on omad arusaamad ja kogemused, mis määravad mis meetodit kasutatakse kinnisvara hindamiseks (Paguortzi *et al.* 2018). Erinevaid meetodeid ja protseduure kasutatakse AVM-i väärtushinnangu täpsuse ja usaldusväärsuse kalibreerimiseks (IAAO

2018). AVMid põhinevad statistilise meetodite kasutamisele ning Dimopoulos ja Moulas (2016) jagavad statistilisi meetodeid sisaldavaid CAMA ja AVM süsteemid kaheks: traditsioonilised ja kaasaegsed. Esimeste alla kuuluvad sellised meetodid nagu MRA, CSA, AEP ja indekseerimine, samas kui teised meetodid sisaldavad tehnikaid nagu ANN ja ekspertsüsteemid<sup>10</sup> (Dimopoulos ja Moulas 2016). Sarnaselt Dimopoulos ja Moulas (2016) ka Kindt ja Metzner (2017) liigendavad kalibreerimismeetodeid kahte põhigruppi: traditsioonilised ja täiustatud ning neile tuginedes saab välja tuua järgneva kalibreerimismeetodite loetelu nende liigituse lõikes:

#### 1. Traditsioonilised kalibreerimismeetodid

- a) Meetodid, mille aluseks on hedooniline hinnateooria (nt *Hedonic Regression models*, *Hedonic HPI*, *Hedonic Artificial Neural Network*);
- b) Mitmene regressioonanalüüs (MRA);
- c) Modelling Spatial Effects (*Spatial expansion method*, *Inverse Distance weighting* (IDW), *Kriging*, *Interpolation grid*, *Geoaddivitive Regression*, *Geographically Weighted Regression*, *Moving Window Regression* jne);
- d) Aegridade analüüs (*Hierarchical Trend Model*, *Indexation*, *Sales/assessment Ratio Trend Analysis*).

#### 2. Alternatiivseid ja täiendatud meetodeid:

1. Tehisnärvivõrgud (ANN)- (*Feed-forward-Network*, *Feedback-Network*, *Competitive Network e.g. SOM*);
2. Arenevad meetodid (*Genetic algorithm*, *Rough Set Theorie*, *Fuzzy Logic*, *Pattern recognition*);
3. Hübriidsüsteemid (*Hedonic Models combined with Repeat Sales Method*, *HPM/MRA combined with Fuzzy Logic*, *ANN combined with Generic Algorithm and Fuzzy Logic*, *Fuzzy rule-based-systems*).

Kindt ja Metzneri (2017) hinnangul on hedoonilised mudelid jätkuvalt kõige sagedasemad alused AVM-ile, sest need on kiired ja odavad ning nende andmehaldus nii sisemiste kui väliste parameetrite puhul võib olla väga automatiseeritud. Hedoonilised mudelid arvestavad erinevaid kinnisvara omadusi sisenditena väärtushinnangu arvutamisel. Nendeks võivad olla vara tüüp, pindala, ehitusaasta ja magamistubade arv. Mudelite põhimõte on see, et iga kinnisvara iseloomustava teguri (suurus, vanus) ja selle asukohta iseloomustavate tegurite (demograafiline andmestik nagu töötuse tase, keskmine elaniku vanus, keskmine sissetulek jne) on kvantitatiivse mõjuga kinnisvara väärtusele ning iga selline tegur võib olla eraldi

---

<sup>10</sup> MRA – *Multiple Regression Analysis* (mitmene regressioonanalüüs); CSA – *Comparable Sales Analysis* (võrdlustehingute analüüs); AEP – *Adaptive Estimation Procedure* (Adaptiivne hindamise protseduur); ANN – *Artificial Neural Network* (tehisnärvivõrgud); Ekspertsüsteemid - *Expert Systems*.

tuvastatav. (European AVM Allience 2018) Kuigi eelnevalt sai välja toodud mitmeid erinevaid kalibreerimismeetodeid, tuleb välja tuua, et nendest populaarseimad on MRA ja ANN (Kindt ja Metzner 2017), mida järgnevalt põhjalikumalt kirjeldatakse.

MRA on korrelatsioonile sarnane statistiline meetod, mida kasutatakse andmete analüüsimiseks, et prognoosida ühe muutuja (sõltuva muutuja) väärtust nagu turuväärtus, teistest teadaolevatest väärtustest (sõltumatutest muutujatest) nagu krundi suurus, ehitise vanus, pindala, tubade arv, asukoht ja kaugus huvipunktidest (meri, ühistransport, kesklinn) (Dimopoulos, Moulas 2016). Kui kasutatakse vaid üht sõltumatut muutujat, siis sellist protseduuri nimetatakse lihtsaks regressioonianalüüsiks ja see erineb korrelatsioonianalüüsist ainult selle poolest, et korrelatsioon mõõdab suhte tugevust, kuid regressioon ennustab ühe muutuja väärtust sõltuvalt teise väärtusest (IAAO 2018). MRA-d nimetatakse traditsiooniliseks meetodiks, kuna see on laialdaselt kasutatav (Matysiak 2017). Ka Rahvusvaheliste Hindamisstandardite (IVS) juhend nr 13 toetab MRA kasutamist, märkides, et maksustamise seisukohalt hindamissüsteemide väljatöötamine peaks hõlmama statistilistel rakendustel põhinevaid tunnustatud teadusstandardeid (Kauko, D'Amato 2008).

MRA tugevuseks on IAAO (2018) kohaselt statistikapõhine sobivus ehk MRA annab tulemustele usaldusväärsuse. Ühtlasi on tänapäeval saadaval mitmeid regressioonitarkvarasid, mis võimaldavad MRA-d kasutada. MRA levinud kasutamine on kaasa aidanud selle aktsepteerimisele kui kalibreerimismeetod. MRA annab turuanalüütikule ja kasutajale laiaulatuslikku diagnostilist statistikat, mis ei pruugi olla võimalik teiste kalibreerimismeetoditega. (*Ibid.*) MRA-l esineb erinevaid tehnoloogilisi väljakutseid. Esimesed on seotud statistilise analüüsiga (näiteks muutujatevaheline korrelatsioon, multikollineaarsus) (Matysiak 2017). Teiseks MRA puuduseks, nagu iga teise statistilise analüüsimeetodi puhul, on piisavate statistiliste teadmiste nõue nii andmeanalüüsis kui statistiliste meetodite tundmisel (IAAO 2018).

Suhe kinnisvara ja selle omaduste vahel on aga keeruline ning üldiselt mittelineaarne, mis nõuab seega põhjalikumaid lähenemisviise kui traditsiooniline MRA (McCluskey *et al.* 2013) nagu näiteks ANN. See ei tugine ühelegi eeldusele, mis on seatud MRA-le ning seda on laialdaselt uuritud (McCluskey *et al.* 2013). ANN loodi algselt inimaju õppimisprotsessi jäljendamiseks (Pagourtzi *et al.* 2003). See ei eelda lineaarseid seoseid muutujate vahel ning on muuhulgas õppimisvõimeline (IAAO 2018). ANN koosneb kolmest järjestikkusest kihist, milleks on sisend, varjatud kiht ja väljund (Murumaa 2011). Kasutaja sisestab süsteemi iga

soovitud muutuja talle määratud kaaluga (koefitsiendiga). Seejärel kasutatakse neid andmeid algoritmi abil varjatud kihis, kus muutujate kaalusid kalibreeritakse vähendamaks ruutviga. Lõplikuks väljundiks on väärtushinnang, mille leidmise täpne algoritm jääb analüütikule varjatuks. (IAAO 2018)

ANN-i algoritmidel on võime õppida, töötades läbi uut informatsiooni (Kauko, d' Amato 2008). See suudab tuvastada ja kokku sobitada keerukaid, ebamääraseid või puudulikke andmemustreid. ANN-i rakendamise muudab raskendatuks selle protsessi toimimise keerukus varjatud kihis. Ühtlasi muudab mudeli struktuuri puudumine väljundetapis saadud väärtuse selgitamise keerulisemaks. (IAAO 2018)

Olenemata meetodist peab analüütik olema valmis selgitama kalibreerimismeetodi kasutamist ja selle valiku põhjust lõppkasutajale (IAAO 2018). Suure osa saadud tulemuse täpsusest moodustavad aga valitud tegurid (Scheurwater 2017). Järgnevalt on kirjeldatud erinevaid tegureid, mida hindamismudelites vara iseloomustajatena kasutatakse (tabel 3).

Tabelist 3 selgub, et kinnisvara väärtust mõjutavad mitmed tegurid. Iga kinnisvara on unikaalne, sest isegi kaks kõrvuti asetsevat kinnistut võivad erineda nii suuruse, vaate kui kvaliteedi poolest. Kinnisvara väärtus sõltub kinnisvara majanduslikest omadustest, mis võimaldavad tulu või teenust selle omanikule. Kinnisvara väärtust mõjutavad omadused nagu suurus, asukoht, ehituse kvaliteet, ehituseeskirjad ja õiguslik seisund. (Dimopoulos, Moulas 2016) Tegurid, mis võivad saada erineva väärtuse vastavalt igale vaatlusele, nimetatakse muutujateks. Muutujad võivad olla nii kvalitatiivsed kui ka kvantitatiivsed (Güneş, Yildiz 2015). Kvalitatiivsete muutujatena käsitletakse tekstilisi väärtuseid nagu nimed, nimetused või sildid, mis kirjeldavad andmeühiku omadusi või kvaliteeti. Kvantitatiivsed muutujad on numbrilised, näiteks pindala. (*Ibid.*)

**Tabel 3.** Sõltumatud muutujad kinnisvara hindamisel (Allikas: autori koostatud tuginedes kirjandusele)

KATEGOORIA	OMADUSED	ALLIKAS
Maakasutuse omadused	Maaüksuse pindala	Lazdovskis 2006, Çağdaş <i>et al.</i> 2017
	Topograafia	Kara <i>et al.</i> 2018
	Maakasutuse tüüp	Güneş, Yildiz 2015, Lazdovskis 2006
	Maakatte tüüp	Güneş, Yildiz 2015, Questionnaire for the... 2017
	Maakasutustsoon	Güneş, Yildiz 2015
	Maa kvaliteet	Autori lisatud
	Ehitusõigus	Tooming 2011
Keskkondlikud omadused	Asukoht, naabruskond, keskkond	Güneş, Yildiz 2015, Lazdovskis 2006
	Looduskatastroofide risk	Çağdaş <i>et al.</i> 2017
	Huvipunkti lähedus ( meri, pood)	Güneş, Yildiz 2015, Çağdaş <i>et al.</i> 2017
	Välised häiringud (lennujaama müra)	Çağdaş <i>et al.</i> 2017
	Kitsendused	Lazdovskis 2006, Questionnaire for the... 2017
	Ligipääs (asfalttee, muldtee)	Questionnaire for the... 2017
Ehitiste, parenduste omadused	Pindala	Lazdovskis 2006, Questionnaire for the... 2017
	Kasutatav pindala	Güneş, Yildiz 2015, Questionnaire for the... 2017
	Vanus	Güneş, Yildiz 2015
	Kasutustüüp	Lazdovskis 2006
	Tubade arv	Güneş, Yildiz 2015
	Korruste arv	Güneş, Yildiz 2015
	Konstruksioonimaterjalid	Questionnaire for the... 2017
	Konstruksioonitüüp	Questionnaire for the... 2017
	Saadaolevad teenused (liitumised)	Güneş, Yildiz 2015
	Lisad (rõdu, kamin, garaaž, kelder)	Güneş, Yildiz 2015, Çağdaş <i>et al.</i> 2017
	Energiaklass	Çağdaş <i>et al.</i> 2017
	Seisukord	Lazdovskis 2006

Märkus: Tabelis toodud nimekiri pole lõplik vaid annab esmase ülevaate

Eelnevalt sai välja toodud, et MRA seisneb sõltuval muutujale väärtuse leidmises sõltumatute muutujate põhjal. Masshindamise raames on sõltuv muutuja seotud vara väärtuse või hinna informatsiooniga ja sõltumatud muutujad on tegurid, mis mõjutavad vara väärtust positiivselt või negatiivselt, näiteks tubade arv ja kaugus linnakeskusest (Güneş, Yildiz 2015). Lisaks tabelis väljatoodule, tuleb arvesse võtta ka näiteks ehitisluba (Labropoulos, Dimopoulou, Zentelis 2003). Linnapiirkonnas on kasutatavate tegurite nimekiri hoonestamata maa hindamisel veidi erinev. Näiteks kasutatakse teguritena maa suurust, tänavaga külgnevuse pikkust ehk krundi fassaadi, krundi sügavust, vaadet, krundi topograafiat, ligipääsu kinnistule, krundi kuju, asukohta (näiteks nurgapealne krunt, siseosa krunt), maakasutuse sihtotstarvet ja paiknemist konkreetsetes hinnatsoonis. (*The Appraisal*



*Foundation* 2013) Eestis on siiani arvestatud maa hindamise objektina maatükki ilma sellel asuvate ehitiste, kasvava metsa, muude taimede ja päraldisteta (Maa hindamise seadus 1994). Kuid täna linnatingimustes ostu-müügitehingute hinda kujundades ei saa aluseks võtta vaid krundi ruutmeetrihinda, sest krundidel on erinev ehitusintensiivsus, pidades silmas ehitusõigusega antud näiteks lubatud korruselisust ja krundi täisehitusprotsenti (Vahter 2007).

2001. aastal maa korralist hindamist läbiviinud hindaja Tormi Tabori sõnul on maa väärtust kujundavaks oluliseks teguriks tõusnud ehitusõigus (Tooming 2011). Ehitusõigusega määratakse krundi sihtotstarve, hoonete suurim lubatud arv või nende puudumine, suurim lubatud ehitusalune pindala ja hoonete suurim lubatud kõrgus (Planeerimisseadus 2015). Tabori sõnul mõeldakse ehitusõiguse all seda, et kahel sama sihtotstarbega ja pindalaga maaüksusel võib olla erinev ehitusõigus- ühel krundil tuleb säilitada muinsuskaitsealust kahekorrulist puithoonet ilma võimaluseta juurde ehitada, teisele võib ehitada kasvõi pilvelõhkuja. Sellist õigust peaks Tabori sõnul rakendama kogu Tallinnale, kuid tänase käsitlemise juures autori arvates ka teistes suuremates linnades. Hetkel kasutatavad hinnatsoonid ei arvesta ehitusõigust ning antud näite puhul maksavad erineva ehitusõigusega krundid sama palju maamaksu. (Tooming 2011)

Kokkuvõtteks võib öelda, et kinnisvara hindamisel kasutatakse erinevaid kalibreerimismeetodeid, mille valik sõltub näiteks turupiirkonnast ja vara kirjeldavatest teguritest. Alapeatükis anti lühiülevaade kahest teoreetilises osas enammainitud kalibreerimismeetodist MRA ja ANN, kus toodi välja nende eelised ja puudused. Meetodite eelised ja puudused on aluseks sobiva meetodi valimisel. Lisaks toodi välja ka meetodites rakendatavad võimalikud tegurid, mis mõjutavad kinnisvara väärtust.

## 2. CAMA JA AVM SÜSTEEMIDE KASUTAMINE LÄHIRIIKIDES

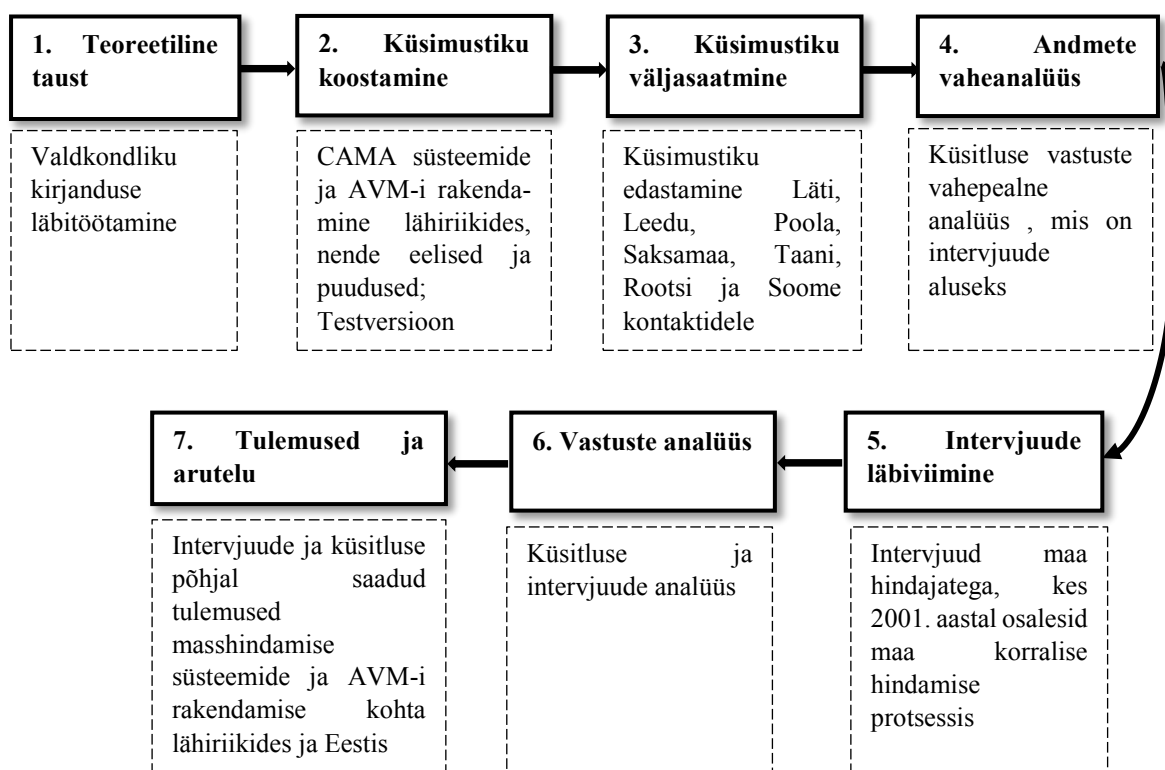
### 2.1. Uurimismetoodika

Käesolevas alapeatükis antakse ülevaade magistritöö uurimisprotsessist, mida võib jagada seitsmeks osaks (vt joonis 5 lk 43). Põhjendatakse uurimismetoodika valikut, küsitluses osalenud vastajaid ning intervjuueerituid osalisi. Magistritöö eesmärgi saavutamiseks on kasutatud kvalitatiivset uurimismeetodit, mille raames koguti informatsiooni kirjanduse, küsitluse ja intervjuude põhjal.

Töö **teoreetilise tausta** koostamisel anti esmalt ülevaade maa korralisest hindamisest Eestis. Seejärel selgitati maa väärtuse olemust ja selle maksustamise vajadust ning anti põgus seletus selle alusele. Teoreetilise osa teine alapeatükk keskendus masshindamise ja AVM-ide olemusele, nende definitsioonide keerukusele ja integreerimise võimekusele GIS-i ja kaugseirega. Lisaks käsitleti AVM-ide eeliseid ja puuduseid. Tutvustati ka erinevaid masshindamise meetodeid, millest lähemalt käsitleti MRA ja ANN meetodeid, mis on Kindt ja Metzneri (2017) kohaselt peamisteks kalibreerimismeetoditeks AVM-i arengus. Seejärel toodi välja, missuguseid tegureid nendes meetodites kasutatakse. Lõputöö käigus analüüsitud materjalid annavad ülevaate AVM-ide kasutamisest teistes riikides ning nende kasutamise eelistest ja puudustest.

Teoreetilisele osale põhinedes koostati **küsimustik**, mida on varasemalt sarnastel teemadel kasutatud. Näiteks 2001. aastal koostas *Federal Land Cadastre Service of Russia* küsitluse ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eestvedamisel Maade administreerimise tööprogrammis 2000-2001 uuringus „Maa (kinnisvara) masshindamise süsteemid maksustamise eesmärgil Euroopas“ välja selgitamaks maa (kinnisvara) masshindamise süsteemide olemasolu maksustamise eesmärgil, mis eksisteerivad ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni regioonis (Land (real estate)... 2001). Sarnase sisuga küsitlus viidi läbi 2017. aastal ISO 19152:2012 *Land Administration Domain Model* (LADM) arendamise raames eesmärgiga määratleda riigiasutuste poolt paika pandud hindamisandmete semantika, eriti kinnisvaraga seotud maksude osas ning laiendada LADM-i ulatust fiskaalsest vaatenurgast, et pakkuda mudelit,

mida saaks kasutada kinnisvara hindamiseks vajalike infosüsteemide loomiseks (Questionnaire for... 2019).



**Joonis 5.** Uurimismetoodika protsess. (Allikas: autori koostatud)

Antud lõputöö raames kasutatakse küsitlust põhjusel, et vastajad on erinevatest riikidest ning küsitlus on optimaalseim variant, et saada kõigilt sarnastel alustel vastuseid. Küsitlust kasutatakse vastajate arvamuse ja hoiakute saamiseks. Küsitlus võimaldab uurida CAMA süsteemide rakendajate eelistusi ja rahulolu. Lisas 2 on toodud küsimustiku ankeet, mis on koostatud töö autori poolt, tuginedes teoreetilisele osale ning teistes töodes kasutatud küsimustikele. Eelnevalt mainitud kahe küsitluse sisu oli sarnane, hõlmates küsimusi masshindamise süsteemide kohta. Samas ei puudutanud kumbki neist otseselt AVM-i rakendatavuse võimalusi ja tagasisidet ühiskonnalt. Vastavasisulised küsimused lisati autori poolt tuginedes teoreetilises osas käsitletud materjalidele, mis andsid arusaama, et AVM-id on masshindamises omaks võetud ning seetõttu pidas autor AVM-i uurimist oluliseks.

Valimi määramisel osutusid valitavaks riigid, millel on Eestiga ühised ajaloolised, majanduslikud või digi-innovatiivsed omadused. **Küsitlus saadeti** Läti, Leetu, Poola, Saksamaale, Taani, Rootsi ja Soome. Valimi esimeste riikidena sai valitud Läti ja Leedu, mis on nii majanduselt kui ajalooliselt Eestile sarnase tausta ja arenguga. Lisaks sai valitud

ka Poola, kus 2017. aasta seisuga polnud veel masshindamise seadust vastu võetud (Questionnaire for the... 2019). Soome, Rootsi, Taani ja Saksamaa on uuenduslikkusest Eestile eeskujuks ning nende tagasiside ja kogemus annaksid sellele tööle olulise panuse. Rootsi ja Taani on kirjanduses esile tõusnud kui ühed esimesed AVM-i rakendajad, seega võib nende pikaajaline kogemus olla väärtuslik osa küsitluse tulemustes. Käesolevas töös kasutatakse analüüsis ka küsitluses osalenud riikide poolt edastatud materjale, kuna küsitluse jooksul ilmnas, et nii Taanis kui ka Soomes on masshindamise protseduur muutumas ning uue süsteemi alused on küll olemas, kuid vastajad ei tundnud end piisavalt pädevatena, mistõttu edastasid nad teemaga seotud materjale.

Küsitlus saadeti ühte riiki mitmele inimesele, et leida võimalikult kiiresti kompetentne vastaja. Seetõttu vastas Lätist kaks inimest, teistest riikidest üks. Läti vastajate vastused olid üprisriki sarnased ning erinevaid vastuseid käsitletakse käesolevas alapeatükis. Tulenevalt asjaolust, et üks vastaja Lätist oli bakalaureusekraadiga, töötanud erialaselt alla aasta ja teine magistrikraadiga doktoriõppes, kellel oli töökogemust üle 10 aasta, on käesolevas töös võetud aluseks doktorikraadiga vastaja vastused. Mõlema vastaja ametiks on kinnisvara hindamise analüütik.

Tabelis 4 on välja toodud küsitluses osalenud riikide (Läti, Rootsi ja Soome) vastajate taust. Läti vastajal on märgitud haridustasemeks PhD omandamisel ning Soome vastajal magistrikraad. Rootsi on valinud variandi muu ning lisanud täpsustuseks *real estate economist*, mis võib tähendada, et tal puudub kõrgharidus ning täna töötab antud positsioonil või on tal kõrgharidus omandatud sellel erialal, täpselt ei selgu. Positsioon oma ametikohal on samuti Rootsil jäänud segane- lisatud on vaid „töötaja“. Läti vastaja töötab Läti Maa- Ameti hindamisosakonnas hindamiseksperdi-analüütikuna. Soome vastaja on märkinud ametikohaks „*senior advisor*“. Kõigil on ühine nimetaja töötatud aeg, milleks on üle 10 aasta ning mille põhjal võib järeldada, et nad on kompetentsed ja kogenud oma ametikohtadel.

**Tabel 4.** Küsitluse valimi tunnused (Allikas: autori koostatud)

RIIK	HARIDUSTASE	AMETIKOHT	STAAŽ
LÄTI	Õmandab PhD õpet	Läti Maa-Ameti kinnisvara hindamise osakonnas hindamiseksperdi, analüütik	Üle 10 aasta
ROOTSI	<i>Real estate economist</i>	Töötaja	Üle 10 aasta
SOOME	Magistrikraad	Vanem nõustaja	Üle 10 aasta

Küsitlus koostati internetipõhiselt Google vormide keskkonnas ning edastati vastajate e-posti aadressidele, mis saadi ülikooli õppejõult, teistest uurimistöödest ning ka küsitluses osalenutelt, kes suunasid enda hinnangu järgi parema inimese juurde. Küsitlus saadeti välja kahel korral aprillis 2019 kahe nädalase vahega. Enne küsitluse väljastamist konsulteeriti antud lõputöö teemal valdkonna spetsialistidega, kellest üks on AVM-i kinnisvara hindamisel oma teadusmagistri kraadi saamisel lõputöös uurinud. Küsimustiku loomise alused, mis said küsitluses esitatud, on käsitletud või peetud oluliseks ka erialases kirjanduses (lisa 3). Välja on toodud küsimused, mis on lisatud töö autori poolt või mis on peetud töö kontekstis eriti oluliseks. Mitmed küsimused on sellised, mida eelnevalt mainitud sarnase sisuga küsitlustes ei käsitletud. Väidete osas oli toodud skaala variantidega: puudub tagasiside, ei nõustu üldse, pigem ei nõustu, nii ja naa, pigem nõustun ja nõustun täielikult. Masshindamise süsteemidest võimalikult mitmekülgse ja usaldusväärse arusaama loomine sõltus vastanud riikide esindajate arvust.

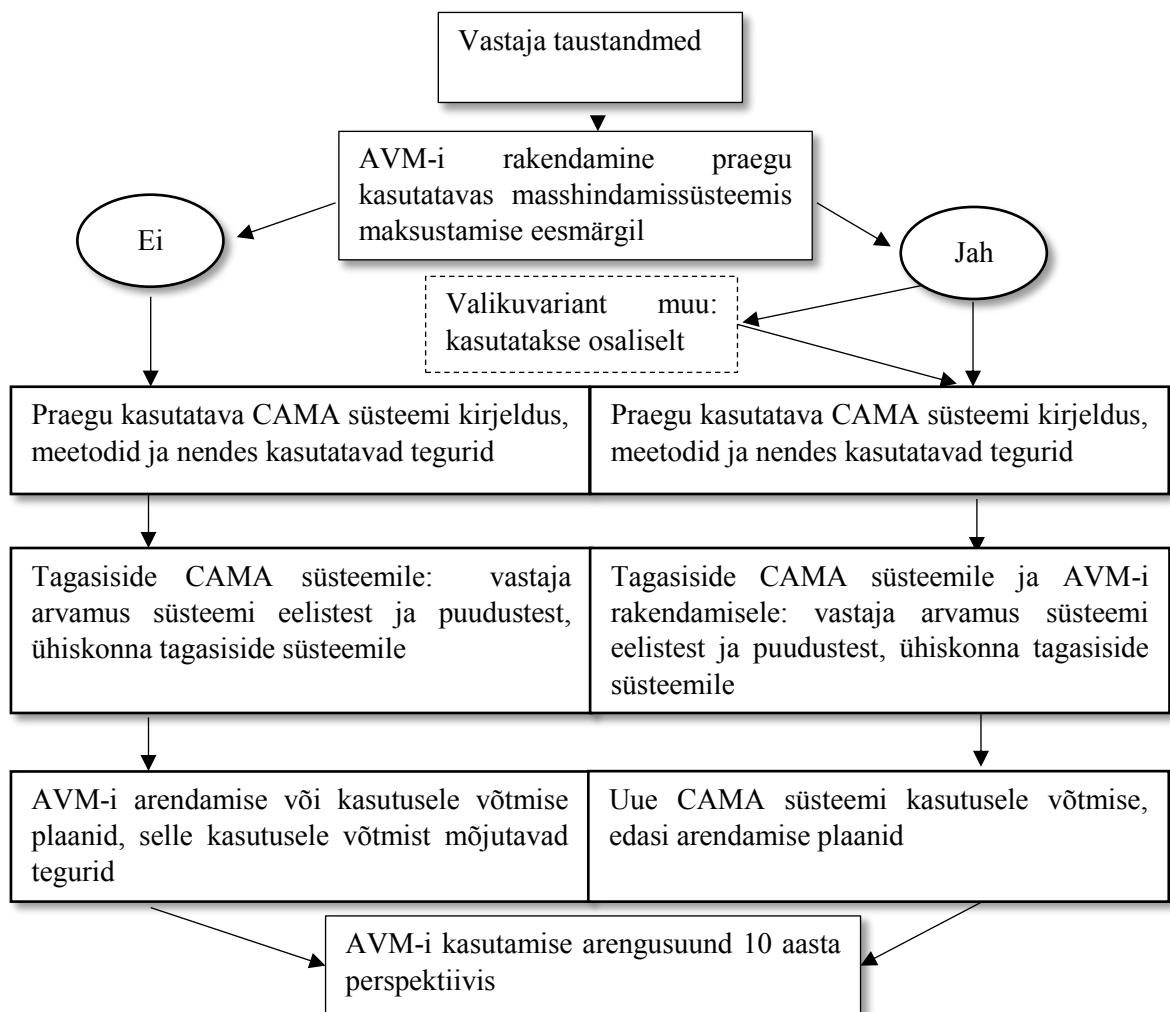
Küsimustik koosnes neljast osast ja sisaldas kokku 30 küsimust. Küsimuste arvukus on tingitud asjaolust, et masshindamise süsteemid on riigiti erinevad ning iga valitud meetodi taga on põhjendus, seega üritati küsimustega teada saada tagapõhi masshindamisest ja selles kasutatavatest teguritest. Iga osa juures oli lühidalt kirjeldus, missuguseid küsimusi vastav jaotis sisaldab ning mis teemasid hõlmab. Samuti olid lisatud juurde ka definitsioonid nii masshindamisele, kui ka AVM-idele, et küsimusi üheselt vastanute lõikes ja töö sisu silmas pidades mõistetakse. Küsitluses esines avatud küsimusi, kus vastaja sai põhjalikumalt vastata ning suletud küsimusi, kus olid ette antud vastusevariandid. Suletud küsimusi kasutati vastamise lihtsustamiseks ehk kui oli võimalik ja soov saada konkreetsete kriteeriumite järgi vastus, esitati suletud küsimused ja kui ei olnud võimalik piiritleda vastust, jäeti küsitlus avatuks, et vastaja saaks oma sõnadega kommenteerida.

Esimese osa küsimused aitasid luua arusaama vastajate pädevusest antud teemal ehk uurisid vastaja kõrgeimat omandatud haridustaset, positsiooni organisatsioonis ning erialal töötatud aega. Teise osa küsimused koosnesid üldisest masshindamise süsteemi kirjeldusest, et mõista antud riigis kasutatava CAMA süsteemi olemust. Lisaks uuriti missugused asutused rahastavad masshindamise süsteemi toimivust.

Kolmas osa jagunes kaheks vastavalt AVM-i kasutajate ja mittekasutajate vahel, kus kasutajatelt uuriti AVM-i olemust, selle eeliseid ja puudusi. Küsimused olid tehnilisemad, näiteks uuriti missuguseid hindamismeetodeid kasutatakse maa või kogu kinnisvara

hindamise protsessis ja kuidas neid kohandatakse erinevatele kinnisvaraklassidele. Tulenevalt sellest, et AVM-i kasutamisel on kõige olulisemaks vahendiks kalibreerimismeetod (IAAO 2018), siis uuriti, millist meetodit erinevates riikides kasutatakse ning võimalusel paluti kommenteerida, mis on selle meetodi rakendamise põhjuseks. Ühtlasi selgitati välja ka missuguseid maakasutuse, keskkonna ja ehituslikke tegureid masshindamise mudelites kasutatakse. Töö piiritlemise huvides ei käsitletud ei teoreetilises osas ega sellest tulenevalt ka küsitluses majanduslikke ja sotsiaalseid (nt töötuse tase) tegureid.

Neljas osa keskendus tagasisidele, nii vastaja enda kui ka ühiskonna hinnangule masshindamise süsteemile ja AVM-i kasutamisele üldiselt. Lõpetuseks küsiti, kas küsitluses osalenud riikide vastajad soovitsid enda riigis kehtivat masshindamise süsteemi, mis sisaldab AVM-i kasutamist Eestile ning paluti avaldada arvamust, millises suunas nende hinnangul AVM-i kasutamine masshindamises liigub 10 aasta perspektiivis. Mõlemad küsimused olid avatud. Täielik küsitluse struktuur on esitatud joonisel 6.



**Joonis 6.** Küsitluse struktuur. (Allikas: autori koostatud)

**Andmete vaheanalüüs** algas kohe pärast küsitluse edastamist vastajatele. Saadud andmete põhjal sai teha esialgseid oletusi, mida sai kasutada ka intervjuude läbiviimisel. Lisaks küsitlusele valitud riikide seas viidi läbi ka intervjuud kolme eriala inimesega Eestist. Intervjuud viidi läbi eesmärgiga saada toekamat ja kvalitatiivsemat informatsiooni. **Intervjuude läbiviimisel** kahe Eesti maa hindajaga ja ühe protsessi koordinaatoriga oli võimalus saada taustinfot ka Eestis viimati 2001. aastal toimunud maa korralise hindamise kohta. Intervjueeritavad on kõik oma eriala kogenud spetsialistid ning sellest tulenevalt pädevad antud teemat kommenteerima. Intervjueeritavad kirjeldasid maa korralise hindamise läbiviimise protsessi Eestis ning andsid sellele omapoolse tagasiside. Lisaks sai vesteldud küsitluses käsitletud teemadel, et anda tugevam põhi ja arusaam masshindamise süsteemide olemusest. Paluti arutleda ka AVM-i kasutatavuse võimalustest Eestis. Intervjuu lõpetuseks esitati intervjueeritavatele küsitluse peamine puudus- miks küsitlusele

kompetentsete isikute kui vastajate leidmine on keeruline ning paluti spekulereida võimalikel põhjustel.

Intervjuud viidi läbi telefoni teel ning sisu salvestati osapoolte nõusolekul helifailina. Intervjuude kestus oli keskmiselt pool tundi. Enne intervjuud saadeti osalistele e-kirjaga teemad, mille üle soovitakse arutleda. Intervjuu alguses kirjeldati sissejuhatusena käesoleva lõputöö teemat ning seejärel alustati intervjuu sisulist osa maa korralise hindamise läbiviimisest 2001. aastal. Teemade käsitlemisel esitati intervjuueeritavatele suunavaid küsimusi, et saada konkreetsemad seisukohad küsitluses esitatud küsimustele.

Tabelis 5 on toodud ülevaade intervjuueeritud osapooltest. Kõik kolm intervjuueeritavat osalesid viimasel maa korralise hindamisel Eestis ning omavad valdkonnas pikaajalist kogemust. Ühtlasi on kõik intervjuueeritavad teadlikud AVMist. Intervjuueeritavaga A, kes on tegutsev Tartu linnas, toimus vestlus 22. aprill 2019, intervjuueeritavaga B, kes on tegutsev Tallinnas, toimus vestlus 30. aprillil 2019 ning intervjuueeritavaga C, kes on tegutsev Tallinnas Maa-ametis kinnisvara hindamise osakonnas, toimus vestlus samuti 30. aprillil 2019. Küsitlusele ja intervjuudele järgneb küsitluse ja intervjuude **vastuste analüüs**. Piiratud valimi madalast osalemismäärast tulenevalt tuginetakse analüüsil ka intervjuudele, täiendades nendega küsitluses saadud vastuseid.

**Tabel 5.** Intervjuueeritavate tunnused (Allikas: autori koostatud)

<b>TUNNUSED</b>	<b>Intervjuueeritav A</b>	<b>Intervjuueeritav B</b>	<b>Intervjuueeritav C</b>
<b>Amet</b>	Vara hindaja	Vara hindaja	Maa-ameti kinnisvara hindamise osakonna juhataja
<b>Haridustase</b>	Diplomiõpe võrdsustatud magistrikraadiga Eesti Maaülikoolis	PhD litsentsiaat Helsinki tehnikaülikoolis (Aalto Ülikoolis) erialal Lic. Sc. (Tech). <i>Real estate economics and valuation</i>	Magister omandatud Rootsi Kuninglikus Tehnikainstituudis
<b>Staaž</b>	Üle 15 aasta	Üle 20 aasta	Üle 20 aasta
<b>Maa korralise hindamise kogemus</b>	Jah	Jah	Jah
<b>AVM-ist teadlik</b>	Jah	Jah	Jah

Töö sisu viimaseks osaks on **tulemuste ja järelduste tegemine**, milles võetakse kokku teiste riikide kogemus nende praeguse masshindamise süsteemiga ja selles rakendatavate automaatsete hindamismudelitega. Ühtlasi kõrvutatakse viimases osas nii intervjuude kui küsitluse tulemusi teoreetilise osaga, mis võimaldab hinnata, millistes aspektides ning



millises ulatuses esineb sarnasusi ja lahknevusi teoreetilises osas väljatoodu ning küsitluse ja intervjuude tulemuste vahel.

## 2.2. Uurimistulemused ja analüüs

Käesolevas alapeatükis keskenduti küsitluse ja intervjuude vastustete analüüsile. Tulenevalt asjaolust, et küsitluse valim oli väike (kõigest seitse riiki) ning osalusmäär samuti madal (kolmest riigist), kaasati analüüsi tulemuste usaldusväärsuse toetamiseks ka intervjuusid, mis täiustavad küsitluse tulemusi ja annavad ülevaate Eestis viimasest maa korralisest hindamisest ja selle tulevikuvaadetest. Intervjuu viidi läbi kolme viimasel maa korralisel hindamisel osalenud inimesega, kellel on palju aastaid kogemust kinnisvara hindamise valdkonnas. Küsitluses saadi esmalt ülevaade vastajate taustast ning seejärel erinevatest masshindamise süsteemidest, AVM-i rakendamisest ja nendes kasutatavatest muutujatest, mis kokkuvõttes täiustavad kinnisvara väärtushinnangut. Järgnevalt analüüsiti tagasisidestamist ehk seda, kuidas vastaja hindab oma riigis kasutatavat masshindamise süsteemi, selle eeliseid ja piiranguid ning AVM-i kasutamise usaldusväärsust enda ja oma rahva hinnangul.

Küsitluse saanud riikide esindajatest vastas Taani esindaja, et käesolevalt on nende masshindamise meetodika muutumisel ning ta pole teemaga ka piisavalt kursis, mistõttu ei pidanud ta ennast pädevaks küsitluses osalema. Siiski tõi ta lühidalt välja masshindamise süsteemi arengu Taanis, kus esimene masshindamise süsteem loodi maksustamise eesmärgil 1901. aastal ning mille raames viidi hindamisi läbi iga nelja aasta tagant. Edasiarenduseks oli arvutipõhine süsteem ehk CAMA, mis loodi 1982. aastal ning sisaldas riiklikku ehitiste- ja tehinguregistrit. 2002. aastal kaotati kohalikud hindamiskomisjonid ning hiljem hinnati kinnisvaratüüpe statistiliselt, kuid mõnikord hinnati kinnisasja tehinguid riiklike esindajate poolt. 2016. aastal otsustas Taani parlament rakendada uut masshindamise süsteemi, mis peaks hakkama toimima 2020. aastal.

Järgnevalt paluti vastajatel kirjeldada oma riigis kehtivat masshindamise protsessi. Selle küsimuse vastust oodati vabatekstina, sest erinevate riikide masshindamise süsteemid on omanäolised. Läti andis oma vastuse väga selgelt. Nende riigis on masshindamine katasterhindamine, mis põhineb turuväärtustele, viidates seadusele *Law on Cadastre*. Nad

kasutavad hindamisel IAAO standardeid ning selles märgitud standardiseeritud meetodeid ja statistilist testimist. Juba eelnevalt teadaolevalt on neil kasutusel CAMA süsteem. Kui kõik objekti parameetrid nagu asukoht, maakasutus, suurus, parendused, kitsendused ja hinnatsooni baasväärtus on leitud, siis leitakse konkreetse objekti katastriväärtus. Lätis hinnatakse kogu kinnisvara ja selle objekte- maad ja ehitisi. Eelmine masshindamine viidi Lätis läbi 2014. aastal, tuginedes 2012 aasta hinnatasemele, väljaarvatud põllumajandusmaal ja metsamaal, mida hinnati 2016. aastal ja kus kasutati 2014. aasta hinnataset. Uus masshindamine pidi toimuma 2017. aastal, kuid erinevate poliitiliste debattide ja otsuste mõjul lükati see edasi ühe aasta võrra ja seejärel aastasse 2021, mille aluseks võetakse 2019. aasta 1. juuli hinnatase.

Rootsis toimub masshindamise protsess hindamistsüklitena, mis sõltuvad kinnisvara liigist. Rootsi Maksuamet (*Swedish Tax Agency*) on masshindamise ja saadud tulemuste protsessis vastutav pool. *Lantmäteriet* ehk (*Swedish mapping, cadastral and land registration authority*) Rootsi kaardistamise, katastri- ja maaregistreerimisamet (vastaja tööandja), mis kuulub Rahandusministeeriumi valitsemise alla, osaleb masshindamisel ja on vastutav analüüside ja GIS-CAMA süsteemi toimimise juures. Rootsi Maksuameti kaudu palgatakse erasektorist sõltumatud hindajad (*Independent Valuers*), kelle ülesanneteks on masshindamise protsessis hinnatasemete ja –tsoonide loomine. Sõltumatud hindajad tagavad turupõhise lähenemisviisi läbipaistvuse masshindamise protsessis.

Soome esindaja masshindamise süsteemi lahti ei seletanud. Intervjueeritav C viitas asjaolule, et Soome on Eestiga masshindamise seisukohalt sarnases olukorras. Ka nende maa korraline hindamine toimus üsna kaua aega tagasi (enam kui 10 aastat) ning nende kehtiv maa hindamise protseduur viidi läbi sarnaselt Eestile. Seetõttu edastas küsitlusele vastaja e-kirja teel info, viidates uue masshindamise süsteemi loomisele, mille protsessis tema enam ei osale. Seega ei saa antud vastuse põhjal teha lõplikke järeldusi ning vastustesse tuleks suhtuda kriitiliselt. E-kirjast selgus, et praegu toimub Soomes kinnisvaramaksu reform. Uues süsteemis on maa hindamise eest vastutav asutus *National Land Survey of Finland*. Masshindamine maksustamise eesmärgil tugineb MRA rakendamisele, mida kasutatakse registritest kogutud kinnisvara väärtuse ja atribuutandmete standardiseerimiseks. Hindamine põhineb võrdlusmeetodil. Peale hinnaandmestiku standardiseerimist toimub ruumianalüüs. Hindamise tulemusel luuakse hinnatsoonid, kus ühel alal on maa väärtus püsiv. Ruumianalüüsis genereeritakse automaatselt mikroalad. Sellised alad moodustatakse

georuumilise teabe nagu teed, raudteed, veealad alusel. Mikroalade jaoks arvutatakse standardiseeritud kinnisvarahindade mediaan. Mikropiirkonnad klassifitseeritakse vastavalt keskmisele hinnale. Seejärel ühendab ja jaotab hindaja mikroalad lõplikuks hinnatsoonide kaardiks. Sellise lühikirjeldusega süsteem võetakse kasutusele 2022 aastal. Uus seadus pole veel heaks kiidetud.

Eesti masshindamise protsessi kirjeldus kujunes intervjuude alusel. 2001. aasta maa korralise hindamise protsess sai alguse sellest, et Vabariigi Valitsus võttis vastu otsuse 2001. aasta korraliseks hindamiseks. Moodustati töörühm, kus oli maa korralise hindamise läbiviijaks Maa-amet, millele lisaks kaasati kohalikud omavalitsused ja erasektorist litsentseeritud maa hindajad. Maa hindamise protsessis osales ligikaudu 40 inimest. Seejärel loodi piirkonnad ja igasse piirkonda määrati Maa-ameti esindaja ja erasektori esindaja, kes hakkasid hindamist läbi viima.

Maa-amet väljastas hindajatele tehinguandmed, kuid tehinguinfot oli tol ajal ülimalt vähe. Ka näiteks Tartu linnas oli tehinguid vähe, seetõttu ei saanud rääkida masshindamise lähenemise metoodikast. Rohkem infot oli hoonestatud kui hoonestamata maa tehingutest. Aluseks võeti 1996. aasta hindamise tulemused, mille väärtusi hakati korrigeerima. Hinnatsoonide moodustamine oli käsitöö, individuaalne lähenemine. Töökäik oli kiire – valitsus võttis otsuse vastu kevadel ning juba sügisel valmisid hinnatsoonide väärtustabelid ja kaardid. Kokku võttis maa korralise hindamise protsess aega umbes pool aastat ehk panustati suurelt. Kogu töö käis enamasti paberi peal, elektroonilist tuge sisuliselt polnud.

Peale hindamistulemuste vormistamist, toimus avalik väljapanek, millest teatasid linna- või vallavalitsused avalikes teadaannetes, kus inimesed said maa korralise hindamise tulemustega tutvuda. Avalikul väljapanekul sai teha ettepanekuid ja esitada pretensioone. Palju pahameelt esines just hinnatsoonide osas. Intervjueeritav C tõi järgmise näite: *„Kõrvalasuvate kruntide omanikud polnud nõus ühise hinnatsooniga, kuna nende hinnangul on tegu täiesti erinevate maaüksustega ning selliseid olukordi esines palju“*. Kui kaebused said rahuldatud, kinnitas keskkonnaminister hindamistulemused. Kirjanduses on väidetud, et meil Eestis on kasutusel CAMA süsteem. Intervjueeritav C leiab, et arvutipõhine oli 2001. aasta maa korralisel hindamisel vaid tehingute andmebaas, millest tehti väljavõtted ja MS Excelis arvutati piirkondade keskmised väärtused, kuid mingit kaasaegset süsteemi, kus arvuti ise midagi genereerib või piire loob, polnud.

Tabelis 6 on toodud ülevaade küsitluses osalenud riikide masshindamise süsteemide taustast. On näha, et neis leidub ühisosasid nagu näiteks riikide masshindamise süsteemide kasutuselevõtu aasta, protsessis osalevad asutused, isikud ja hinnatavad objektid ning nende hindamise ja maksustamise viis. Lisaks selguvad riigiti ka masshindamise protsessi finantseerijad.

Tabelis 6 on välja toodud, et Lätis hetkel kasutusel olev masshindamise süsteem on kehtestatud vahemikus 2001-2010. Samas kui Rootsis ja Soomes on see kehtestatud enne 2000 aastat, vahemikus 1951-1990. Masshindamise süsteemid kannavad üldistatud nimetusi: katastrihindamine Lätis, üldine ja lihtsustatud kinnisvara maksustamine Rootsis ning Soomes konkreetne nimetus masshindamisele veel puudub.

**Tabel 6.** Masshindamise süsteemide tunnused riikides (Allikas: autori koostatud)

TUNNUS/RIIK	LÄTI	ROOTSI	SOOME
<b>1. Kehtiva masshindamise süsteemi kasutuselevõtu aasta</b>	2001-2010	1951-1990	1951-1990
<b>Maa (kinnisvara) masshindamise süsteemi nimetus</b>	Katastrihindamine	<i>Allmän och Förenklad Fastighetstaxering</i>	Pole konkreetset nimetust
<b>Kes osalevad masshindamise protsessis?</b>	Läti Maa-amet, kinnisvara omanikud (andmete uuendamiseks), maamõõtjad, maaregister, kohalik omavalitsus ja valitsus (seadused, baasväärtuse valideerimine)	Rootsi Maksuamet, Maa-amet, Iseseisvad hindamisettevõtted	Uues süsteemis <i>The National Land Survey</i> , Maksuamet
<b>Masshindamise süsteemi toimimise finantseerijad</b>	Valitsus	Valitsus	Valitsus
<b>Mis on masshindamise objektideks?</b>	Maa, ehitised ja parendused	Maa, ehitised ja parendused	Maa, ehitised ja parendused
<b>Kas maa ja muu kinnisvara hinnatakse koos ja maksustatakse koos ühese maksuga või eraldi maksudena?</b>	Hinnatakse eraldi ja maksustatakse eraldi.	Hinnatakse eraldi ja maksustatakse eraldi.	Hinnatakse eraldi ja maksustatakse eraldi.

Masshindamise protsessis osalejad on suhteliselt sarnased. Lätis on protsessi peamiseks läbiviijaks *State Land Service of Republic of Latvia*, osalejateks lisaks veel maaomanikud, maamõõtjad, maaregister, kohalikud omavalitsused ja Läti valitsus. Maaomanik osaleb protsessis andmete uuendamiseks ja valitsus osaleb põhiliselt seaduste loomisega. Rootsis

osalevad masshindamise protsessis Maksuamet (*Swedish Tax Agency*), *Lantmäteriet* ja sõltumatud hindajad. Soomes uue süsteemi rakendamisel osalevad protsessis *The National Land Survey* ja *Tax administration*. Masshindamise süsteemi toimimise rahastaja on kõigil kolmel riigil üks ja selleks on valitsus.

Masshindamise objektid on samuti kolmel riigil ühised: maa, ehitised ja parendused. Nagu teoreetilises osas sai mainitud, on Eesti üks vähestest, kes ainult maad maksustab. Ka hindamise ja maksustamise viis on kõigil sama ehk teisisõnu hinnatakse maad ja ehitisi eraldi ning ka maksustatakse eraldi maksudena. Intervjueeritavate arvamus Eestis kinnisvaramaksu rakendamise osas on sama: praegu pole võimalik kinnisvaramaksule mõelda, sest meil jääb puudu tehnoloogilisest võimekusest ehk Ehitisregistri andmed on puudulikud. Intervjueeritava A sõnul esineb registriandmetes palju vigast informatsiooni, nii vanemate kui ka uuemate hoonete osas. Ehitisregistri korrastamine nõuab olulisi rahalisi ressursse ning lisaks puudutab see maksupoliitikat. Täna on Eestis omandimaksud vähekoormavad, kuid samal ajal on muud maksud oluliselt kõrgemad kui teistes riikides. Juhul kui otsustatakse maksustada hooneid (kinnisasja olulist osa), tuleks ka teisi makse korrigeerida.

Järgneva küsimuse põhjal saab jagada masshindamist läbiviivad riigid kaheks: need kes on AVM-i rakendajad ja kes mitte. Nii Läti kui Rootsi esindajad on vastanud, et rakendavad AVM-e. Rootsi vastaja on täpsustusena lisanud, et see pole täielikult automatiseeritud ehk teisisõnu protsess sisaldab AVM-i, kuid ei selgu, millises ulatuses. Soome vastaja on antud küsimusele vastanud eitavalt, seega nemad AVM-i maa (kinnisvara) masshindamise protsessis ei kasuta.

Rahvusvaheliselt üldlevinud kolm lähenemist maa (kinnisvara) hindamisel on võrdlusmeetod, tulumetod ja kulumetod. Vastajatel paluti märkida, missuguseid lähenemisi rakendatakse nende riigis masshindamise läbiviimisel ja kuidas neid jagatakse erinevate kinnisvaraliikide vahel. Läti märkis valikutena ära võrdlusmeetodi ja tulumetodi. Rootsis rakendatakse võrdlustehingute meetodit, kulumetodit ja tulumetodit. Rootsis tavaliselt rakendatakse võrdlusmeetodit elamu, äri- ja tööstusmaadel ning põllumajandusmaal. Tulumetodit kasutatakse osana põllumajandus- ja ärimaade puhul ning kulumetodit kasutatakse osana tööstusmaade puhul. Soome on märkinud kasutatavaks vaid võrdlusmeetodi.

Kalibreerimismeetod on AVM-ide kasutamisel kõige olulisem valik, mis tuleb teha. Seetõttu on AVM-i rakendatavate riikide vastajatelt küsitud, missugust kalibreerimistehnikat nad kasutavad masshindamise protsessis. Lätis ja Rootsis rakendatakse üht populaarseimat meetodit – mitmest regressioonianalüüsi (MRA). Lätis rakendatakse ka indekseerimist ning tulevikuplaan on kasutama hakata masinõppe meetodeid, kuid seda mitte lähitulevikus. Samuti paluti AVM-i rakendataval riikidel kirjeldada nende masshindamises automatiseeritud hindamismudelite protseduuri. Lätis on peamisteks protseduurideks hinnatsoonide ja algoritmide loomine. Hinnatsooni loomisel võetakse arvesse erinevaid tegureid nagu liiklussagedus, lennujaama lähedusest tingitud müra, meri, avalik transport, pangaautomaatide lähedus, kaubanduskeskused ja infrastruktuur. Seejärel luuakse algoritm, milles tegureid hinnatakse individuaalselt nagu maatüki või hoone suurus, maakasutus, ehitusõigus, maakate (põllumajandusmaa puhul), maa kvaliteet (mullaviljakus). Rootsi vastaja täiendas enda vastust kommentaariga, et teatud analüüsideks kasutatakse tarkvara SPSS abi.

Väga suur osakaal mudeli täpsuses langeb sisendandmetele. Mida rohkem parameetreid vara iseloomustamiseks on olemas, seda täpsema tulemuse mudel kinnisvara hindamisel väljastab. Seda nii AVM-i rakendamisel kui mitterakendamisel. Mudelites kasutatavad muutujad on toodud tabelis 7, kus kolme riigi puhul on näha, et arvesse võetakse mitmeid erinevaid parameetreid. Läti ja Rootsi esindajate valikud oli sarnased, kuid Soome esindaja märkis ära tunduvalt vähem tegureid. Põhjuseks võib pidada nende süsteemi „aegumist“ ehk varasemalt ei võetudki rohkem parameetreid arvesse. Rootsi lisas, et nende masshindamise süsteemis on asukoha faktor käsitletud juba hinnatsoonis, milles on kokku võetud paljud asukohaga seotud omadused, mis mõjutavad kinnisvara väärtust.

Asukohta peavad kõige olulisemaks faktoriks ka intervjuueeritavad. Asukohta iseloomustavad paljud tegurid nagu juurdepääs, kaubanduskeskused, pangaautomaadid ja mere- või muu veekogu lähedus. Hoonete väärtuse hindamisel lisas Rootsi vastaja parameetrina juurde ka kõrvalhoonete olemasolu. Lisaks toodi välja teenuste (vesi, kanalisatsioon) olemasolu ja kaugus kaldani või veepiirini. Ka intervjuueeritava A hinnangul omab suurt mõju väärtusele tehnosüsteemide olemasolu kinnisasjal, sest nende rajamine on kallid ja näiteks hajaasustusega piirkonnas moodustaks see suure osa krundi väärtusest. Eestis pole parameetrite valik, mida mudelis kasutama hakatakse, veel selge.

**Tabel 7.** Maakasutuse, keskkonna ja parenduste omadused masshindamise mudelis (Allikas: autori koostatud)

OMADUSED/RIIK	LÄTI	ROOTSI	SOOME
<b>MAAKASUTUSEGA SEOTUD OMADUSED</b>			
Pindala	x	x	
Topograafia			
Maakasutuse tüüp/sihtotstarve	x	x	x
Maakate	x		
Maakasutuse tsoonid	x		
Maakvaliteet	x	x	
Ehitusluba/ ehitusõigus	x	x	
<b>KESKKONDLIKUD, ASUKOHAPÕHISED OMADUSED</b>			
Naabruskond, positsioon (asukoht), keskkond	x	x	x
Looduskatastroofide risk ( nt üleujutused)	x	x	
Huvipunktide lähedus (jõgi, meri, avalik transport, pangaautomaat, kaubanduskeskused, rohealad)	x	x	
Välised häiringud (suur liiklussagedus, lennujaama müra jne)	x	x	
Kitsendused	x	x	
Ligipääs (asfalttee, kruusatee, muldtee)	x	x	
<b>PARENDUSTE, EHITISTE OMADUSED</b>			
Suurus	x	x	x
Kasutatav pindala	x	x	x
Vanus	x	x	x
Kasutustüüp	x	x	x
Tubade arv			
Korruste arv	x		
Konstruksioonimaterjalid	x	x	x
Konstruksioonitüüp		x	x
Konstruksioonikvaliteet	x	x	
Saadavalolevad teenused	x	x	x
Lisad (rõdu, konditsioneer, kamin, garaaž, kelder, bassein)	x	x	
Energiaklass		x	
Seisukord	x	x	

Parameetrite juurde on lisatud ka ehitusõigus, mida Eestis maa korralisel hindamisel rakendati maksustamisel vaid Tallinnas. Intervjueeritavatelt küsiti, kas täna võiks hinnatsoonis maksustamine ehitusõiguse ruutmeetri kohta käia ka teistes suuremates linnades. Kõik kolm intervjueeritavat olid ühiselt nõus selles, et see küsimus täna puudutab lisaks Tallinnale ka Tartu linna. Intervjueeritavad A ja B arvasid, et ka Pärnut võiks antud küsimus puudutada. Intervjueeritav C lisas, et ülejäänud linnades kõrghoonete ehitust pole ning siis pole ka ehitusõigust, mida hinnata.

Masshindamises integreeritavate tarkvarade osas vastasid Läti ja Rootsi esindajad, et kasutavad osaliselt ise välja arendatud tarkvara kui ka üldkasutatavat tarkvara, mis võivad olla näiteks Autocad, MicroStation, ArcGIS, Mapinfo, QGIS. Rootsi tõi konkreetsete

allikatenä veel ka Oracle Database ja Oracle Forms ning aruannete koostamiseks vabavara Pentaho. Soome vanas süsteemis ühtegi taolist tarkvaralahendust ei rakendanud. Samuti ei rakendatud Soomes statistilisi analüüse nagu MRA, AEP. Kuna viimane masshindamine maksustamise eesmärgil toimus sarnaselt Eestile kaua aega tagasi, siis ei rakendatud protsessis veel ka näiteks kaugseiret.

Vastajatel paluti ka kirjeldada, milliseid andmebaase või registreid masshindamisel kasutatakse ning nende vastused on koondatud tabelisse 8. Rootsi vastaja lisas, et need pole ainsad registrid, mida masshindamises kasutatakse, vaid need on peamised. Informatsiooniallikaid on veel teisigi, kuid Rootsi esindaja neid ei täpsustanud. Üldiselt on näha, et riikides kasutatakse sarnaseid registreid. Rootsi eristub selle poolest, et neil on eraldi kinnisvaramaksu register, kuid muud registrid kattuvad neil Lätiga. Sealjuures eristuvad Läti ja Soome Maakatastriga. Soomes kaasatakse protsessi ka planeeringuandmeid.

**Tabel 8.** Masshindamises kasutatavad registrid (Allikas: autori koostatud)

REGISTER/RIIK	LÄTI	ROOTSI	SOOME
Maakataster	x		x
Ehitisregister	x	x	x
Maaregister	x	x	
Planeeringute register			x
Tehinguandmete register	x	x	
Kinnisvaramaksu register		x	

Masshindamise kui maa korralise hindamise protsess peaks toimuma regulaarselt. Tulenevalt poliitilistest otsustest võib aga protsess kujuneda keerukamaks ning ülehindamise aeg seetõttu nihkuda. Lätis viidi masshindamist enne 2014. aastat läbi iga kahe aasta tagant. Peale seda planeeriti läbiviimist iga nelja aasta tagant. Rootsis tehakse seda iga kolme aasta tagant ning rakendatakse igale kinnisvaraliigile. Soomes viidi viimati maa korralist hindamist läbi 2006. aastal ning loodetakse, et järgmine toimub 2021. aastal. Ka intervjuueeritavate vastuste põhjal on masshindamise läbiviimise regulaarsus seotud poliitilise tahtmatusega.

Tavapäraselt jääb masshindamise protsessi läbiviimine poliitikute otsuseks, mistõttu võib masshindamise toimumine edasi lükkuda. Sellistes olukordades, kus eelneva ja uue hindamise vahele on jäänud pikk periood, rakendatakse osades riikides indekseerimist. Läti katsetas indekseerimist 2007-2008 ja 2011. aastatel, kuid tulemused polnud rahuldavad. Läti esindaja hinnangul on mõistlikum luua uued hinnatsoonid koos uute baasväärtustega, sest



erinevad piirkonnad ja kinnisvaraturud arenevad erinevalt. Hinnatsoonid arenevad erineva kiiruse ja tasemega, seega tuleks ka erinev indekseerimistase tsoonidele luua, mis on samaväärne uue baasväärtuse loomisega. Rootsis indekseerimist ei rakendata, Soomes aga rakendatakse. Eesti tulevase süsteemi puhul pole intervjueritava C sõnul Maa-amet veel kindel, kas indekseerimist hakatakse kasutama või mitte. See selgub peale järgmist maa korralist hindamist.

Masshindamine on üsnagi mahukas ja aeganõudev protsess. Rootsis võtab masshindamise protsess aega umbes 1,5 aastat. Kõige enam kulub aega ettevalmistuste tegemiseks ja kinnisvara hindamiseks. Soome prognoos oma uue süsteemi põhjal on kaks aastat. Lätis kulub selleks 1-1,5 aastat, mis hõlmab turuandmete kogumist ja analüüsimist, katastriandmete analüüsimist, mille põhjal tehakse eeldused ja testkalkulatsioonid. Seejärel luuakse hinnatsoonid ja leitakse baasväärtused. Kõige ajakulukam on Lätis vastaja hinnangul turuanalüüside tegemine. Juba ligikaudu kuus kuud kulub kasutatavate ja sobilike andmete saamiseks, et eemaldada valed või ebatäpsed või mittetüüpiliste objektide tehingud vähemalt kahe aastasest perioodist. Iseõppiv süsteem võib olla kasulik selles osas ja tulemuste testimine IAAO standardi suhtarvude analüüsi põhjal. Selle käigus parandatakse näiteks baasväärtuseid ja hinnatsoonide piire.

Küsitluses keskenduti ka masshindamissüsteemide toimivuse kogemusele- nii vastaja oma hinnangust lähtuvalt kui ühiskonnalt saadud tagasisidele. Käesoleva töö teoreetilises osas on käsitletud AVM-i rakendamise probleemsemaid kohti, millest üks on usaldusväärsus. Paljud inimesed ei usalda AVM-ide tulemusi, kuna väärtuse genereerimise protsess pole piisavalt arusaadav või läbipaistev. Vastajatel paluti järgnevalt välja tuua eelised ja puudused oma riigis kasutuselolevas masshindamise süsteemis ning nende vastused on toodud tabelis 9.

Läti vastaja peab peamiseks eeliseks masshindamise tulemuste laia rakendatavust nii KOV-ide kui riiklikul tasandil. Samas pidas ta puuduseks andmete ajakohastamise raskendatust. Kinnisvaraturu arenedes suureneb uute katastriobjektide arv ehk aktuaalsete andmete olemasolu on hädavajalik. Näiteks hoonete renoveerimine mõjutab kinnisvara väärtust, kuid see ei kajastu piisava kiirusega andmetes. Läti Maa-amet otsib võimalust andmete ajakohastamiseks ehk koguda andmeid objektide tegeliku olukorra kohta. See hõlmaks hoonete amortiseerumist, kitsenduste olemasolu ja põllumajandusmaa või metsa tootlikkuse taset. Üheks edasiminekuks võib pidada andmete elektroonilist deklareerimist. Vastaja

hinnangul mõjutaks masshindamise süsteemi arengut ka uued motiveeritud parema palgaga spetsialistid.

**Tabel 9.** Masshindamissüsteemide eelised ja puudused (Allikas: autori koostatud)

RIIK	EELISED	PUUDUSED
LÄTI	Masshindamise tulemusi kasutatakse kohalike omavalitsuste ja riiklikul tasandil.	Katastriobjektide ajakohase andmestiku hoidmine, uue andmestiku kogumine olemasolevate mudelite arendamiseks.
ROOTSI	Pikaajaline sisendandmete ehk tehinguandmete olemasolu kohalikel turgudel; tõhus masshindamise protsess koos GIS-i ja CAMA rakendamisega. Kvaliteedi tagamine on paranenud. Õiguslik pool on üksikasjalikult reguleeritud.	Tehinguandmete ja registriandmete analüüsi saab rohkem parendada. Õiguslik protsess võiks olla tõhusam kinnisvaraturgudes toimuvate muutustega tegelemisel.
SOOME	-	Süsteem on aegunud, seostetu hindamissüsteem tuleks läbi vaadata.

Rootsi vastaja peab oma masshindamise süsteemi oluliseks alustalaks just pikaajaliste tehinguandmete olemasolu. Nende masshindamise süsteem toimib hästi tänu GIS-i ja CAMA süsteemide omavahelisele integreerimisele. Samuti on paranenud tulemuste kvaliteedi tagamine. Süsteemi rakendamist toetab ka põhjalikult reguleeritud seadusandlus. Samas võiks seadusandlus arvestada rohkem kinnisvaraturgude muutusi ja olla seeläbi tõhusam nende muutuste käsitlemisel. Soome vastaja pole välja toonud süsteemi eeliseid, vaid on puudustena esitlenud oma süsteemi aegumist. Kuna viimati viidi maa korraline hindamine Soomes läbi umbes 10 aastat tagasi ning seda metoodika põhjal, mis kehtestati enne aastat 1990, siis võib eeldada, et tänasel käsitusel poleks mõistlik sama süsteemiga hindamist jätkata. Vastaja sõnul tuleks süsteem läbi vaadata ning läbiviidud intervjuude põhjal teadaolevalt seda juba tehakse.

AVM-ide rakendajatel paluti märkida, kuidas nad nõustuvad järgnevate väidetega, mis puudutavad AVM-i mõju masshindamisele ja selle tulemustele. Tabelis 10 on esitatud riikide esindajate poolt valitud variandid.

**Tabel 10.** Väited masshindamise ja AVM-i rakendamise kohta (Allikas: autori koostatud)

VÄIDE/RIIK	LÄTI	ROOTSI
1. AVM-i rakendamine masshindamise süsteemis on muutnud protsessi paremaks kui see oli enne.	Nõustun täielikult	Nõustun täielikult
2. AVM-i kasutamine masshindamise süsteemis on muutnud protsessi kiiremaks.	Nõustun täielikult	Nõustun täielikult
3. AVM on läbipaistev- Dokumentatsioon on saadaval selgitamiseks ja toetamiseks mudeli tulemusi.	Pigem nõustun	Pigem nõustun
4. AVM-i tulemused on ausad ja täpsed.	Nõustun täielikult	Pigem nõustun
5. AVM-i loomine ja arendamine on kallis.	Pigem nõustun	Nii ja naa
6. AVM kaasab palju võrreldavate tehingute andmeid, mis suurendab usaldust ja vähendab subjektiivust tulemuste saamisel.	Pigem nõustun	Pigem ei nõustu
7. AVM on palju odavam alternatiiv hindamiseks palju kinnisvara korraga ühel ajal.	Pigem nõustun	Nii ja naa
8. Ei pea olema statistik, et olla kompetentne AVM-i alustes.	Pigem ei nõustu	Ei nõustu üldse
9. Hindajad ja automatiseeritud hindamismudelid täiustavad üksteist.	Pigem nõustun	Nõustun täielikult
10. AVM-i rakendamine masshindamises aitab säilitada eelarves mõeldud ressursse kogukonnale.	Pigem nõustun	Nii ja naa
11. AVM peaks kaasama GIS-i, kaugseiret ja ruumilisi mudeleid tulemuse jõudluse suurendamiseks.	Nõustun täielikult	Pigem nõustun

Tulemustest võib järeldada, et üldiselt on kahte riiki esindanud spetsialistid ühel arvamusel. Erimeelsus esineb väite osas, et AVM kaasab palju võrreldavate tehingute andmeid, mis suurendab usaldust ja vähendab subjektiivust tulemuste saamisel. Läti vastaja pigem nõustub väitega ning Rootsi vastaja pigem ei nõustu. AVM-i loomine on pigem kallis Läti esindaja arvates. Rootsi esindaja valis vastusevariandiks „nii ja naa“ ehk osaliselt nõustub ja osaliselt mitte. See oleneb missugusel määral AVM-i rakendatakse, kas seda integreeritakse ka näiteks GIS-iga. AVM-i loomine võib olla kallis, kuid selle rakendamine Eestis võiks tähendada seda, et kui üksikhindamisel kulub kinnisasja hindamisel ligi 200 eurot, siis masshindamisel ühele kinnisasjale võib-olla üks euro. Intervjueeritav C märkis, et ülemaailmselt väidetakse, et maa või kogu kinnisvara maksustamise eesmärgil ei kulutata kinnisvara hindamisele üle 5% maksutulust, vastasel juhul oleks see eesmärgitu. AVM-i üheks peamiseks eeliseks peetakse masshindamisel hindamisprotseduuri odavust- võrreldes traditsioonilise hindamisviisiga. Selle väitega pigem nõustus Läti esindaja ning „nii ja naa“ vastusevariandi valis Rootsi esindaja.

Huvitav asjaolu tuleb välja väitest „ei pea olema statistik, et olla kompetentne AVM-i alustes“. See seisneb selles, et IAAO on seda väitnud ühes oma esitluses (Ripperger 2017), kuid kumbki ei nõustu selle väitega (Läti vastaja pigem ei nõustu, Rootsi vastaja ei nõustu

üldse). Rootsi esindaja jäi neutraalseks ka väite puhul „AVM-i rakendamine masshindamises aitab säilitada eelarves mõeldud ressursse kogukonnale“. Samas Läti vastaja pigem nõustub selle väitega.

Sarnane väitetabel esitati ka vastajatele, kelle teadmiste kohaselt nende riigis AVM-i ei rakendata. Soome oli küsitluses osalenutest ainus mitterakendaja ning Soome esindaja vastused on esitatud tabelis 11.

**Tabel 11.** Väited masshindamise rakendamise kohta (Allikas: autori koostatud)

VÄIDE	SOOME
1. Meie masshindamise süsteem on usaldusväärne.	Pigem ei nõustu
2. Meie masshindamise protsess vajab arendamist.	Nõustun täielikult
3. Masshindamise süsteem on aeganõudev.	Nii ja naa
4. Masshindamise süsteem on läbipaistev- dokumentatsioon on saadaval selgitamiseks ja toetamiseks hindamistulemusi.	Pigem ei nõustu
5. Masshindamise tulemused on ausad ja täpsed.	Pigem ei nõustu
6. Integreerides omavahel GIS-i ja CAMA seotakse omavahel kinnistu, maa, ehitised ja nende omadused kaardinähtusteks ja asukohtadeks.	Nii ja naa
7. Meie masshindamise süsteem maksustamise eesmärgil on kallis.	Pigem ei nõustu
8. AVM-i rakendamine asendab hindajaid.	Nii ja naa

Tabelist 11 nähtub, et Soome esindaja ei pidanud riigis kehtivat masshindamise süsteemi usaldusväärseks ning leidis et protsess vajaks arendamist. Lisaks on masshindamine sellisel kujul ka aeganõudev ning pole piisavalt läbipaistev. Aegunud masshindamise süsteemi tulemuste aususes ja täpsuses Soome esindaja pigem ei nõustunud. Väitega „integreerides omavahel GIS-i ja CAMA süsteemi, seotakse omavahel kinnistu, maa ja ehitised ning nende omadused kaardinähtusteks asukohapõhiselt“ valis Soome esindaja „nii ja naa“ variandi. Kuna intervjuust saadud teadmiste põhjal on teada, et Soomes kasutatav masshindamise süsteem on sarnane Eestis loodud süsteemiga, milles GIS-i eriti ei rakendatud ning töö tehti suures osas käsitsi, siis tõenäoliselt vastaja ei oska veel hinnata, kuidas uue süsteemi puhul antud integratsioon tootaks.

AVM-i mitterakendajale esitati väide „AVM-i rakendamine asendab hindajaid“, millele vastati „nii ja naa“. Sama väide esitati ka intervjuueeritavatele. Intervjuueeritava A hinnangul võivad AVM-id olla asenduslähedased piirkondades, kus on palju infot nagu Saksamaal, kuid pigem need täiustavad üksteist. Intervjuueeritav B vastab esialgu samuti „nii ja naa“, kuid täiendab, et üksikhindamiste täpsust pole võimalik mõõta, AVM-i väljastatud väärtust aga küll. Kui eksperthinnangule on kirjutatud  $\pm 20\%$ , siis see on tema hinnangul „õhust võetud“. AVM-i tugev külg on ühetaolisus ja see, et viga saab mõõta, teisalt üksikobjektide

hindamisel on võimalik erisusi täpsemalt arvesse võtta. Kokkuvõttes on mõlemat vaja. Intervjueeritav C lisas, et ilma inimese ülevaatus ja mudeli korrigeerimiseta ei ole võimalik protsessi läbi viia.

Järgnevalt uuriti AVM-i ja CAMA süsteemi tulemuste kvaliteedi tagamise viisi masshindamise süsteemis. AVM-i rakendav Läti kasutab vastaja sõnul suhtarvude analüüsi ehk *ratio analysis*, tuginedes selle juures IAAO standardile. See aitab hindajal kindlustada täpsust ja ühtsust väärtustulemustes. Rootslase hinnangul on siin vajalik manuaalse hindamise kogemust. Samuti tuleb AVM-i rakendada õigetes piirkondades, kus on toimunud piisav arv tehinguid. Soome kui CAMA süsteemi rakendaja viitab hetkel kasutusel oleva süsteemi kvaliteedi tagamisel klientidele ehk kinnisvara omanikele, sest neil on õigus hindamistulemusi vaidlustada.

Automaatsetesse hindamismudelitesse suhtumine on kahetine. Seda seetõttu, et inimesed ei pruugi aru saada väärtuse genereerimise mehhanismidest või lihtsalt ei usalda liiga suurt automatiseerituse taset protsessis. Samas AVM-i kasutamine võimaldab vähendada aja- ning ka rahakulu. Seega on masshindamise süsteemi rakendamisel oluline osa meetodika selgitus, kuidas saadud väärtus genereeritakse, sest see on üldiselt aluseks maksustamisel ehk maksustamishind on summa, mida maaomanik peab oma maa eest maksma. Sellepärast sai nii AVM-i rakendajatelt kui mitterakendajatelt küsitud, missugused on ühiskonna teadmised masshindamise süsteemist ja kuidas nad sellesse suhtuvad (tabel 12).

Kolme riigi vastajate tulemused tabelis 12 on huvitavad seetõttu, et kõik kolm on märkinud, et ühiskond ei saa aru kas AVM-i definitsioonist, kuigi seda on aastaid süsteemi osana rakendatud ning Soomes ei mõisteta üldiselt masshindamise süsteemi olemust ja selle tulemuste hankimise protsessi. Siiski tunnetab ühiskond süsteemi piisavalt läbipaistvana nii Läti kui esindaja hinnangul, millele mõlemad on vastanud „pigem nõustun“. Soome esindaja on märkinud vastusevariandi „puudub tagasiside“. Selle põhjuseks võib olla see, et viimasest maa korralisest hindamisest on möödunud mitmeid aastaid ning värsket tagasisidet vastajale teadaolevalt ei pruugigi olla. Väited erinesid teatud määral AVM-i rakendajatele ja mitterakendajatele tulenevalt sellega seotud erinevustest masshindamises.

**Tabel 12.** Ühiskonna tagasiside masshindamise süsteemile AVM-i rakendajatelt Lätilt ja Rootsilt ning mitterakendajalt Soomelt (Allikas: autori koostatud)

VÄIDE	LÄTI	ROOTSI	SOOME
1. Ühiskond saab aru AVM-i definitsioonist.	Pigem ei nõustu	Ei nõustu üldse	-
2. Ühiskond näeb süsteemi läbipaistvana.	Pigem nõustun	Pigem nõustun	Puudub tagasiside
3. Ühiskond usaldab masshindamise süsteemi (AVM-i tulemusi).	Pigem ei nõustu	Nii ja naa	Pigem nõustun
4. Hindajad usaldavad AVM-i.	Pigem nõustun	Pigem nõustun	
5. Ühiskond usaldab masshindamise süsteemi kvaliteeti.	Nii ja naa	Pigem nõustun	Nii ja naa
6. Ühiskond näeb masshindamise (AVM-i) tulemusi täpsete ja ausatena.	Nii ja naa	Nii ja naa	Nii ja naa
7. Ühiskond saab aru masshindamise süsteemist ja selle tulemuste saamisest.	-	-	Pigem ei nõustu
8. Ühiskond on rahul masshindamise süsteemi ja selle tulemustega.	-	-	Pigem ei nõustu
9. Ühiskond peab masshindamise süsteemi aegunuks.	-	-	Pigem nõustun

Läti vastaja pigem ei nõustu väitega, et ühiskond usaldab automaatse hindamismudeli väljastatud tulemusi. Rootsi vastaja on väitele vastanud variandiga „nii ja naa“. Oluline on tagasiside ka hindajatelt, seega sai uuritud, kuidas hindajad AVM-i tulemustesse suhtuvad. Tulemuste põhjal arvavad vastajad, et nende riigis hindajad usaldavad AVM-i, valides mõlemad variandi „pigem nõustun“. Väitele „Ühiskond usaldab masshindamise süsteemi kvaliteeti“ vastas Läti Maa-ameti kinnisvara osakonna hindamisekspert-analüütik „nii ja naa“ ning Rootsi kinnisvara hindaja valis variandi „pigem nõustun“. Soomes vanema nõustaja (*senior advisor*) ametit pidav vastaja pigem nõustub, et ühiskond usaldab masshindamise süsteemi, kuid vastab „nii ja naa“ selle kvaliteedi suhtes. Automatiseeritud hindamismudelite rakendajatele esitati väide „ühiskond näeb AVM-i tulemusi täpsete ja ausatena“, millele mõlema riigi esindajad vastasid „nii ja naa“. Tõenäoliselt esineb iga riigi masshindamise tulemuste väljapanekul ka vaideid, seega antud vastus on mõistetav.

AVM-i mitterakendajale esitati väide „ühiskond on rahul masshindamise süsteemi ja selle tulemustega“, millele Soome hindaja vastas „pigem ei nõustu“. Selline tunnetus võib olla tingitud väheste maa korraliste hindamiste läbiviimises ning vastaja hinnangul võib rahvas tunnetada, et süsteemi annaks tänasel päeval tunduvalt paremini rakendada. Ka masshindamise süsteemi kvaliteedi, täpsuse ja aususe suhtes on jäänud vastaja kahevahele,

valides variandi „nii ja naa“. Hindaja arvates peab ühiskond masshindamise süsteemi pigem aegunuks.

Kuna eelnevate küsimuste vastuste kui ka kirjanduse ülevaates käsitletu põhjal on näha, et masshindamise süsteemides esineb puudusi, siis järgnevalt küsiti vastajatelt kas nende riigis on plaanis arendada CAMA süsteemi ning AVM-i mitterakendajatelt küsiti kas neil on plaanis kasutusele võtta AVM masshindamise süsteemis. Lätlase hinnangul on plaanis arendada mudeleid konkreetsete kinnisvaratüüpide jaoks nagu näiteks renoveeritud hooned. Rootslase arvates on riigil plaanis integreerida omavahel GIS-i ja CAMA süsteemi veel enam. Soomlase sõnul on Soome Rahandusministeeriumil käsil selline masshindamise süsteemi arendusprojekt, kus hõlmatakse AVM-i rakendamist ja seda juba lähitulevikus.

Selleks, et veelgi enam rõhutada masshindamise süsteemi keerukust, selle mõistmist ka riigisisest ning eriti veel erialastel ametikohtadel, on välja toodud kolm vastuolu Läti vastajate vastustes tabelis 13. Tabelist 13 selgub, et sarnastel positsioonidel töötavad inimesed, küll erineva staažiga, pole ühesuguselt teadlikud oma riigis kehtivast masshindamise süsteemist ning seetõttu on antud tulemuste põhjal raske järeldusi teha.

**Tabel 13.** Läti vastanute vastuste erinevused küsitluse lõikes (Allikas: autori koostatud)

VÄIDE/KÜSIMUS	BAKALAUREUSEKRAADIGA VASTAJA	DOKTORIÕPPES VASTAJA
1. Millal loodi teie riigis hetkel kasutusel olev maa (kinnisvara) masshindamise süsteem?	Vahemikus 2001-2010	Vahemikus 1951-1990
2. Kas maad ja muu kinnisvara hinnatakse koos ja maksustatakse koos läbi ühe maksu või eraldi maksudena?	Hinnatakse eraldi ja maksustatakse läbi ühise maksu.	Hinnatakse eraldi ja maksustatakse läbi eraldi maksude.
3. Missuguseid mudeleid kasutatakse maa (kinnisvara) hindamise protsessis teie riigis?	Kasutatakse võrdlusmeetodit, kulumeetodit ja tulumeetodit.	Kasutatakse võrdlusmeetodit ja tulumeetodit.

Küsitluse kui intervjuude tulemuste põhjal, võib arvata, et masshindamine on riigiti omanäoline nii seadusandluse kui meetodika poolest. Masshindamise süsteemides on mudelite ja nendes rakendatavate parameetrite valik sõltuv piirkonna omapärasusest, mistõttu pole neid võimalik riigiti omavahel võrrelda. Nagu küsitlusest selgus, tuleks võimalikult palju rakendada GIS-i, kaugseiret ja masshindamise süsteemi omavahel, et saada ka visuaalselt parem vaade hinnatavatele varadele ning selle ümbruskonna iseloomule.

## 2.3. Arutelu ja järeldused

Käesolevas alapeatükis võrreldakse teoreetilises osas käsitletud CAMA süsteemide arengut ja AVM-i rakendamise võimalusi eelnevas alapeatükis selgunud analüüsi tulemustega. See annab võimaluse näha kas erinevad riigid, kes küsitluses osalesid, kasutavad ning millisel kujul CAMA ja AVM-i kaasaegseid rakendusviise ning teha selle põhjal vastavad järeldused. Lisaks kõrvutatakse teoreetilises osas käsitletud kirjandust ja küsitluse vastuseid ka läbiviidud intervjuude tulemustega.

Esiteks soovib autor rõhutada, et küsitluses osalenud riikide arv oli siiski madal ning saadud vastuste põhjal pole võimalik teha lõplikult konkreetseid ja põhjalikke järeldusi, sest seitsmest valitud riigist saabusid vastused ainult kolmest. Teiseks, nii kirjanduse ülevaates kui küsitluses ilmnes, et masshindamise süsteemid ja nendes kasutatav meetodika varieerub riigiti (vt tabel 1 lk 24) ning need pole täielikult võrreldavad. Küsitlus hõlmas vaid maakasutuse, keskkonna ja ehitiste omadusi. Selline piiratus tähendab seda, et vastused ei pruugi anda täielikku pilti hindamissüsteemides kasutatavatest teguritest (näiteks majanduslikud ja sotsiaalsed tegurid).

**Tabel 14.** CAMA ja AVM-i kasutamise eeldused kirjanduses ning küsitluse ja intervjuude tulemused küsitluse saanud riikide lõikes (Allikas: autori koostatud)

RIIK	KIRJANDUS	KÜSITLUSE/ INTERVJUU VASTUS	KIRJANDUSE JA KÜSITLUSE VÕRDUS
EESTI	CAMA (Downie, Robson 2008)	Algtasemel CAMA	Kattub
LÄTI	CAMA (Almy, Ferguson 2010)	Kasutavad CAMA ja AVM-i	Ei kattu
LEEDU	CAMA JA AVM (Bagdonavicius, Deveikis 2011)	Ei vastanud küsitlusele	Pole võimalik öelda
POOLA	Masshindamise süsteem puudub (Questinnaire for... 2019)	Ei vastanud küsitlusele	Pole võimalik öelda
SAKSAMAA	CAMA ja AVM (Downie, Robson 2008)	Ei vastanud küsitlusele	Pole võimalik öelda
TAANI	CAMA ja AVM (Downie, Robson 2008)	Ei vastanud küsitlusele	Pole võimalik öelda
ROOTSI	CAMA ja AVM (Downie, Robson 2008)	Kasutavad CAMA ja AVM-i	Kattub
SOOME	CAMA (Almy, Ferguson 2010)	Kasutavad CAMA	Kattub

Märkus: Tabelis on toodud vaid riigid, kellele antud magistritööga seoses sai küsitlus edastatud



Tabeli 14 esitatud informatsioon viitab sellele, et, et teoreetilises osas kasutatud materjalid on ligi 10 aastat vanad, mis omakorda tähendab, et praeguseks ajaks võib info olla muutunud. Sobivaks näiteks on küsitluses osalenud Läti, kus teoreetilises osas väljatoodu ning küsitluse käigus saadud vastused ei kattunud omavahel. Almy ja Fergusoni (2010) uuringu kohaselt on Lätis kasutusel vaid CAMA, kuid sellest uuringust on möödunud märkimisväärne aeg ning antud magistritöö raames läbiviidud küsitluse kohaselt on Lätis nüüdseks kasutusel ka AVM. Oluline on mainida, et Lätit esindas kaks vastajat ning mõlema hinnangul rakendatakse masshindamises AVM-i. Riikides, kes ei vastanud küsitlusele, oli enamuses juba kasutatud allikate kohaselt AVM kasutusel (Leedu, Saksamaa, Taani). Autori hinnangul on vähetõenäoline, et nad sellest käesolevaks ajaks on loobunud.

Küsitluses ja teoreetilises osas väljatoodu kattus Eesti, Rootsi ja Soome puhul, kus Eesti ja Soome puhul pole aja möödudes muudatusi toimunud, kuid küsitluse käigus selgus, et Soomes on uus masshindamise süsteem arendamisel, mis hõlmab ka AVM-i. See näitab, et AVM-id on end maksustamise eesmärgil tõestanud, sest teoreetilises osas sai välja toodud, et seda kasutavad lisaks tabelis 1 märgitud riikidele ka näiteks USA, Holland ja Austraalia (vt alapeatükk 1.2. lk 26). Eesti kohta saab tehtud intervjuude põhjal öelda, et masshindamise süsteemi tulevik on veel lahtine, kuna ei olda kindlad, mis meetodeid ja parameetreid kasutada.

Küsitlust läbi viies tuli välja ka aspekt, mida küsitluses konkreetselt kaasatud ei olnud. Küsitlust edastades ilmnes, et masshindamise süsteemi terviklikust toimimisest teadlikke inimesi ülikoolide või asutuste lõikes on vähe, sest käesoleva töö küsitlus sai edastatud esmalt kinnisvara ja maakorraldusega tegelevate ülikoolide õppejõududele, kes enamasti andsid järgmise kontakti riiklikest Maa-ametitest ning seda põhjusel, et ei peetud end piisavalt kompetentseks vastama antud teemal. Näiteks Soomes, Lätis ja Leedus edastasid esmased kontaktid küsitluse järgmistele isikutele. Kui Soome ja Läti puhul saadi seeläbi vastused, siis Leedu puhul mitte. Saksamaa vastused jäid laekumata ka olenemata asjaolust, et küsitlus sai edastatud otse kinnisvara hindamisega maksustamise eesmärgil tegutsevate riiklike asutuste mitmele kontaktile, mis leiti vastavate asutuste kodulehekülgedelt internetis. Autori hinnangul võib see näidata, et masshindamine maksustamise eesmärgil on teema, milles ülikoolide õppejõud ei tunne ennast piisavalt kompetentsetena. Intervjueeritav B arvas, et võib-olla on tegemist teemaga, millega ülikoolid vähe kokku puutuvad, kui siis ainult maksustamise poole pealt. Ta mainis ka järgmist: „*Näiteks Põhja-Iirimaa on*

*valdkonda pikalt arendatud ja nemad annavad konsultatsioone üle maailma. Kui paneme selle mingisugusesse majandusteaduse konteksti, siis on see pisike killuke ja kõigil ülikoolidel ei saagi selle vastu huvi olla.“*

Huvitav on välja tuua, et ka riigisisestel võivad kinnisvara hindamisega tegelevad inimesed masshindamise toiminguid erinevalt mõista. Näiteks Lätis vastasid küsitlusele kaks kinnisvara analüütikut-eksperti, kelle vastused polnud täies ulatuses kooskõlas (vt tabel 13 lk 63). Näiteks erinesid nende vastused küsimuse osas, mis selgitas välja, kas nende riigis hinnatakse ja maksustatakse maad või kogu kinnisvara ning kas seda tehakse koos või eraldi. Samuti erinesid vastused maa või kogu kinnisvara hindamise protsessis rakendatavate meetodite osas. Vastuste erinevus võib olla tingitud vastaja tööstaažist ning sellega seotud teadmiste hulgast, kuid see võib ka näidata masshindamise keerukust ning et erinevad protsessis osalejad pole kursis protsessi üldise käiguga.

AVM-i rakendamise puhul tuleb arvestada ka seda, et hetkel maksustavad AVM-i kasutajad kogu kinnisvara ehk nii maad kui ka ehitisi, mistõttu kaasatakse analüüsi rohkem parameetreid kui ainult maa hindamisel. Töö teoreetilises osas on varasemalt välja toodud (vt alapeatükk 1.3, lk 35), et AVM-i puuduseks on ehitiste hindamisel asjaolu, et mudel arvestab alati keskmist, kuigi tegelik seisukord võib oluliselt erineda. Kuna Eestis maksustatakse ainult maad, vajab AVM-i rakendamine maa väärtuse leidmiseks vähem parameetreid, mis tähendab, et leitud väärtushinnang võib olla täpsem kui ehitiste hindamisel. Küll aga eeldab see GIS-i integreerimist CAMA süsteemi, mis võimaldab muuhulgas jälgida näiteks maakasutusmuutuseid (vt alapeatükk 1.2 lk 28). Sellest võib järeldada, et Eestis on AVM-i toimimine võimalik.

AVM-i kaasamine masshindamise protsessi ei pea olema täiesti automatiseeritud (vt alapeatükk 1.3 lk 30). Näiteks Rootsi vastaja on küsitluses välja toonud, et Rootsis rakendatakse AVM-i osaliselt. Nende protsessi on kaasatud ka „sõltumatud hindajad“, kes tagavad masshindamise protsessi läbipaistvuse. Teisisõnu kontrollivad hindajad mudeli protsessi käiku.

AVM-i rakendamisel kasutatakse erinevaid statistilisi kalibreerimismeetodeid. Näiteks Lätis ja Rootsis kasutatakse üht populaarseimat meetodit MRA-d. Läti rakendab lisaks indekseerimist, kuid kaugemas tulevikus on neil plaan hakata kasutama ka masinõppe meetodeid nagu ANN. MRA-d peetakse üheks traditsiooniliseks hindamismeetodiks ning nende populaarsus väljendus ka teoreetilises osas (vt tabel 1 lk 24). Nii Austraalia, Rootsi,

Uus-Meremaa, Hong Kong ja USA rakendavad MRA-d ehk võib arvata, et MRA kasutamine AVM-i kalibreerimismeetodina masshindamises maa või kogu kinnisvara maksustamisel on põhjendatud. Suure tõenäosusega oleks selle rakendamine põhjendatud ka Eestis. Selle sobivuse tõi esile ka intervjueritav C, öeldes järgmist: „*Hinnatsoonid asendatakse. Plaanis on kasutada regressioonimudelit ja kaasaegseid GIS vahendeid. Nende alusel arvutame igale maatükile väärtuse sõltuvalt tema parameetritest ja sõltuvalt tehingutest, mis selles piirkonnas on tehtud*“.

Teoreetilises osas selgus, et valitud kalibreerimismeetodi täpsus tugineb suuresti sisendandmetele ehk kinnisvara väärtust mõjutavatele teguritele. Läbiviidud küsitluse põhjal saab välja tuua riikide lõikes kasutatavad tegurid (vt tabel 7 lk 55). Küsitluses enimmärgitud maakasutusega seotud tegurid on pindala, maakasutuse tüüp ja sihtotstarve, maa kvaliteet ning ehitusloa või ehitusõiguse olemasolu. Keskkondlikest parameetritest võib küsitluse põhjal olulisemateks pidada naabruskonda, asukohta, keskkonda, looduskatastroofide toimumise riski, erinevate huvipunktide lähedust, väliseid häiringuid, kitsendusi ja ligipääsetavust. Parenduste ja ehitiste teguritest tuuakse välja suurus, kasutatav pindala, vanus, kasutustüüp, tubade arv, konstruktsioonimaterjalid ja saadavalolevad teenused. Eestis on Maa-ameti geoportaalil olemas mitmed eelnevalt käsitletud tegurid ehk teatud valmisolek AVM-i rakendamiseks maa hindamiseks on olemas. Küll aga tõi intervjueritav C välja, et mudelisse kaasatavaid võimalikke tegureid on lisaks nimetatutele veel mitmeid, kuid lõplik nimekiri on lahtine. Ilmselt üks tegur, mille rakendamine laieneb lisaks Tallinnale ka Tartusse ja Pärnusse on ehitusõigus, sest intervjueritavate A ja B hinnangul puudutab see lisaks Tallinnale ka neid linnasid.

Masshindamise süsteemid on käesolevalt mitmes küsitluses osalenud riigis uuenemas, seda näiteks Taanis ja Soomes. Ka Eestis on aeg masshindamise kaasajastamiseks. Eesti riigi masshindamise alus erineb teiste riikide omast selle poolest, et maksustatakse ainult maad, mitte kogu kinnisvara. Siiski teadaolevalt ei kavatseta Eestis üle minna kogu kinnisvara maksustamisele, seda mitmetel põhjusel. Intervjueritavad peavad peamiseks probleemiks tehnoloogilist võimekust. Ehitiste maksustamise alus on korrektne ja täpne andmebaas kinnistul asuvatest ehitistest, et maksustamisväärtus võimalikult täpselt esitada. Eestis on aga ehitusregistri andmed ebatäpsed või puudulikud. Seetõttu oleks ka ehitiste maksustamise alus puudulik. Vigaseid andmeid esineb nii vanemate kui ka uuemate hoonete osas ning nende korrastamine nõuab rahastamist. Intervjueritav A tõi välja, et andmete puudulikkuse

või täpsuse põhjuseks võib olla näiteks andmesisestajate ebakompetentsus. Lisaks töid intervjuueeritavad välja, et kogu kinnisvara maksustamise võimaluse kaalumisel on tegu maksupoliitilise küsimusega, mille korral tuleks teisi makse korrigeerida.

Küsimustiku lõpetavas osas küsiti AVM-i rakendatavate riikide esindajatelt, kas nad soovivad oma masshindamise süsteeme, mis hõlmavad AVM-i kasutamist, Eestile. Läti esindaja peab masshindamise süsteemi, mis põhineb turuandmetele, kõige õiglasemaks, sest inimesed ise määravad turuväärtuse makstes ühe kinnisasja eest rohkem kui teise. Tema hinnangul on arvutipõhine automatiseeritud masshindamise süsteem parim viis hinnata kõiki maatükke riigis ilma eranditeta. Süsteemi edukus seisneb veel selles, et see aitab teha mõistlikke otsuseid erinevates valdkondades.

Rootsi esindaja vastas antud küsimusele kriitilisemalt. AVM-ide protsessi ei ole avalikkusele lihtne selgitada. Palju esineb olukordi, kus tuleb põhjalikult selgitada maksumaksjale võimalikult informatiivselt metodoloogiat, et süsteemi aususest aru saadaks. Erinevates turupiirkondades, kus on vähe tehinguid, tuleb näidata kuidas AVM tagab, et väärtustasemed, mis on seotud kohaliku turuga, on ausad ja usaldusväärsed. Teisisõnu, inimesed, kes teevad valikuid sobiva mudeli valimisel, peaksid olema ühel ajal modelleerijad ja hindajad. Või peaksid modelleerijad ja hindajad töötama koos AVM-i hinnangute täpsuse, ausate tulemuste ja vastuvõetavuse tagamiseks. Antud selgitus näitab, et AVM-i rakendamisel peab olema Eesti kohalikes omavalitustes valmisolek meetodika selgitamiseks, mis omakorda tähendab, et ametnik, kes tegeleb maksustamisega peab aru saama ka statistilise meetodi toimivusest.

Ka intervjuueeritavatelt sai küsitud Eestis AVM-i rakendamise võimaluste kohta. Kõik kolm vastajat leidsid, et AVM on tulevik ning eesmärgiks on kindlasti järgmisel maa korralisel hindamisel kaasata vähem inimesi ja rohkem arvutiressurssi. Käesoleva magistritöö raames läbiviidud intervjuus osalenutele teadaolevalt Eestis organisatsioonidesiselt automatiseeritud hindamismudeleid ei kasutata, kuid rahvusvahelisel tasandil küll. Intervjuueeritav B lisas: „*Meil Eestis lihtsalt pole nii suuri kinnisvaraomanikke ja pole ka vajadust*“. Küsimus AVM-i rakendamisel on pigem selles, et neid saab rakendada teatud piirkondades, kus on palju tehinguid ja sarnased varad, näiteks Tallinnas Mustamäel, Lasnamäel, Tartus Annelinnas ja Kvissentalis. Nagunii jääb väga suuri piirkondi, kus ei saa AVM-i kasutada. Intervjuueeritav B tõdes, et automatiseerimine annab tulemuslikkuse mingi punktini ning edasi tuleks tegutseda käsitsi ehk erinevad AVM-id annavad lahenduse mingis

osas. Erinevaid AVM-i metoodikaid tuleb Eesti erinevate piirkondade peal testida ning leida seeläbi sobivaimad.

Intervjueeritava C sõnul on Eestis uue maa korralise hindamise läbiviimisel plaan loobuda hinnatsoonidest, mis tekitasid segadust ning mille piire on siiani olnud kohati raske põhjendada. Selle asemel on plaan arvutada igale maatükile väärtus sõltuvalt selle parameetritest ja tehingutest, mis selles piirkonnas on toimunud. Intervjueeritava B sõnas AVM-i Eestis rakendamise kohta järgmist: „AVM-i rakendamine masshindamises kataks suurema osa tehingute koguväärtusest, umbes 80-90%, kuid pindalaliselt kataks võibolla ainult 50%.“ Intervjueeritav A leidis, et AVM-i saaks Eestis rakendada ka haritava maa puhul, sest selleks on piisavalt tehinguid ja atribuutikat nagu näiteks boniteet ja pindala. Seetõttu on alust arvata, et intervjueeritava B välja pakutud 50% võib suurened.

Nii RICS-i esindaja Scheurwater (2017) kui ka IAAO esindaja Ripperger (2017) ja Waller (1999) on väitnud, et AVM on siin et jääda. Sellepärast küsiti viimase küsimusena vastajatelt, mis suunas nende hinnangul AVM-i rakendamine masshindamise süsteemides maa või kogu kinnisvara maksustamisel liigub 10 aasta perspektiivis. Saadud vastused on kirjandusele vastavalt ootuspärased.

Rootsi vastaja hinnangul hakatakse tulevikus AVM-i veel rohkem kasutama, kuid see nõuab rohkem mõistmist ja arusaamist kasutajate ja avalikkuse perspektiivist, et see süsteem on aus, usaldusväärne ja läbipaistev. Läti vastaja lisab, et AVM-i rakendamise tulevikus suureneb, kuna näiteks Lätis katsetatakse masshindamise jaoks elektroonilist deklareerimist, mis tagab ajakohase andmestiku. Lisaks tulevikus parandatakse turuandmete, tehingusummade, tingimuste ja piirangute esitamise täpsust, edendatakse faktoranalüüsi, sest inimeste harjumused kinnisvara suhtes muutuvad aja jooksul. Soome vastaja vastas küsimusele konkreetselt vastates, et AVM-i rakendamise suund on edasi.

Lõputöö teoreetilise käsitluses esitatu ning küsitluste ja intervjuude käigus saadud erinev informatsioon AVM-i rakendamise kohta on koondatud tabelisse 15 selliselt, et see toob esile kavandatava süsteemi rakendamise eelised ja võimalikud puudused.

**Tabel 15.** AVM-i rakendamise võimalused ja puudused (Allikas: autori koostatud)

VÄIDE	T	K	I
<b>AVM-I RAKENDAMISE EELISED</b>			
Kiirendab maa korralise hindamise läbiviimise protsessi	x	x	
AVM-i rakendamine on kokkuvõttes odavam kui traditsiooniline hindamine	x	x	x
Erinevate infosüsteemide integreerimine muudab väljastatud tulemusi täpsemaks	x	x	x
AVM hindab varasid ühetaoliselt (objektiivselt)	x	x	x
AVM-i tulemused on korratavad	x		x
AVM-i kaasamine protsessi vähendab tööjõu kulu (võrreldes viimase maa korralise hindamise protsessiga)	x		x
AVM ja hindaja täiendavad üksteist	x	x	x
<b>AVM-i RAKENDAMISE PUUDUSED</b>			
Väheste tehingute tõttu ei saa igas piirkonnas rakendada	x	x	x
Rakendamise aluseks on poliitiline tahe ja valmisolek		x	x
Tehnoloogiline võimekus- infosüsteemid peavad olema integreeritavad	x	x	x
AVM-i tulemuste selgitamine on keeruline	x	x	x
KOV-ides peaksid olema pädevad ja võimekad inimesed süsteemi tulemuste selgitamiseks	x	x	x

Märkus.: T- teoreetiline osa, K- küsitlus, I- intervjuud

AVM-i rakendamine Eestis maa korralise hindamise tegevuseks loodavasse masshindamise süsteemi annaks mitmeid eeliseid. Kõige olulisemana võib välja tuua protsessi oluliselt kiiremaks muutumist. AVM võimaldab kinnisvara hinnata pidevalt ning ajakohane info oleks alati kättesaadav. Kuigi AVM-i rajamine ja arendamine on kallis, siis kokkuvõttes on see odavam kui traditsiooniline üksikobjekti hindamine. Integreerides CAMA süsteemiga ka GIS-i ja kaugseire, on võimalik parandada maa väärtuse täpsuse määramist, sest GIS annab panuse visualiseerimise osas, sh erinevad nähtused seotakse konkreetsete asukohtadega ning kaugseire annab ülevaate näiteks kasvatatavatest taimedest.

AVM-i eeliseks on ka varade ühetaoline hindamine ehk mudel ei tee millegi suhtes erandeid. Intervjueeritav C avaldas, et järgmisel maa korralisel hindamisel loobutakse hinnatsoonidest ning väärtus genereeritakse igale katastriüksusele. Sellisel juhul töötaks mudel ühetaoliselt kogu piirkonnas. Kui Eestis varasemate hinnatsoonide piiride asukoha suhtes esitati pretensioone ning seda polnud lihtne selgitada, siis AVM-i puhul on väärtustulemuse protsess korratav ning seeläbi usaldusväärset tekitab.

Kui Eestis viimati toimunud maa korralise hindamise protsessi kaasati intervjueeritava C hinnangul ligi 40 inimest, siis aitaks AVM-i rakendamine protsessis võimaluse kasutada paremini arvutiressurssi ning vähendada tööjõu kulu. Lisaks tõi intervjueeritav C välja, et

praegusel ajal pole võimalik leida 40 inimest (maa hindajat) ja paluda neil aasta aega maa korralist hindamist läbi viia. Seega järeldub, et AVM-i rakendamine Eestis vähendaks ka tööjõu kulu maa hindajatelt ning annaks võimaluse kasutada rohkem arvutiressurssi ning nagu teadaolevalt on Eestis Maa-ametil palju erinevaid rakendusi geoportaalis maaga seotud andmete hankimiseks, siis võib eeldada, et AVM töötaks seejuures hästi. Lisaks on Eestis kinnistusraamat, maakataster (vt alapeatükk 1.1. lk 14), mis haldavad maa andmeid, nagu näiteks omanikud, kitsendused ja piirangud, sihtotstarve ja pindala.

Tulenevalt asjaolust, et AVM-i tulemuslikkus sõltub tehingute arvust piirkonnas, vajab see ka hindajapoolset tuge, kes kontrolliks tulemusi ja võimalusel aitaks teha paremaid valikuid. Siinjuures võib mainida, et ka teoreetilises osas ilmnes, et AVM ja hindaja täiustavad üksteist ning üks ei toimiks teiseta. Siiski esineks AVM-i rakendamisel Eestis puuduseid. Esimesena võib välja tuua tehingute vähesuse linnadest väljaspool, mis muudab mudeli täpsuse kaheldavamaks. Selliseid piirkondi, kus toimub vähe tehinguid, on Eestis palju. Seega tuleks AVM-i rakendamise kõrval kasutada ka teisi lähenemisi.

Teiseks sõltub AVM-i rakendamine poliitilisest tahtmisest ja valmisolekust, mida Eesti pole üles näidanud ligi 20 aastat. Kui AVM annab võimaluse pidevalt andmeid uuendada, muudaks see ka masshindamise läbiviimise lihtsamaks, et see saaks toimuda perioodiliselt. See aga vajab vastavat seadusemuudatust. Seda toodi välja ka intervjuudes. Ka Läti vastaja selgitas, et nende masshindamise läbiviimine pidi toimuma 2017. aastal, kuid poliitiliste debattide ja otsuste tõttu lükati see edasi ühe aasta ning seejärel aastale 2021. Valmisolek peab olema ka infosüsteemides, et neid oleks võimalik masshindamise süsteemiga integreerida.

Masshindamise süsteemi keerukuse taga on tehnoloogiline võimekus, mis pidevalt areneb ning mida pole lihtne inimestele selgitada. AVM-i tulemuste selgitamine muutub keerulisemaks, kui seda oli viimasel maa korralise hindamisel. Siiski AVM-i rakendavaid riike, kes kasutavad kalibreerimismeetodina ka MRA-d, on palju ning need, kes plaanivad AVM-i kasutamisele võtmist, näiteks Eesti, näevad samuti seda esimese valikuna. Seetõttu võib järeldada, et tegemist ei ole ületamatu probleemiga. AVM-i rakendamisel tekib KOV-ides vajadus hindamisspetsialistide järgi, kes oleksid pädevad ja võimekad ka statistikas, et süsteemi tulemusi selgitada. Selleks tuleks läbi viia vastavaid koolitusi, et spetsialiste välja koolitada.

Kuigi masshindamise süsteemidel on riikides sarnased alused, tõi intervjueritav C oma kogemuse puhul välja, et nad on sisemiselt siiski omanäolised ning ühelt riigilt täielikult süsteemi üle võtta ei saa. Näiteks, Eesti on üks vähestest riikidest, kus maksustatakse ainult maad, paljudes teistes riikides maksustatakse kogu kinnisvara ehk nii maad kui ka ehitisi. Seetõttu poleks võimalik rakendada näiteks Rootsis kasutatavat metoodikat, kus hinnatakse ja maksustatakse ka ehitisi, Eesti kontekstis. Võib arvata, et ainult maa maksustamisel on AVM-i kasutamine lihtsam, sest arvesse tuleb võtta vähem tegureid.

Kui teoreetilises osas toodi välja, et AVM-i puuduseks on seisukorra hindamine ehitistel, siis maa seisukorra hindamisel saaks see probleem lahenduse, kuna GIS ja kaugseire annavad võimaluse tuvastamiseks reaalselt maakasutust. Lisaks ilmnes teoreetilises osas, et AVM-i ei rakendata ainult elamute, vaid ka maa väärtuse leidmiseks. Ühtlasi toodi välja, et maa oli masshindamise esimeseks objektiks. Seega, intervjueritava A väidet, et AVM-i saaks rakendada ka näiteks haritava maa puhul, toetab ka masshindamise ajalugu. Autori hinnangul annaks AVM-i kasutusele võtmine masshindamises maa maksustamisel hoo sisse ka selle rakendamisele erasektoris.

Maa hindamise seisukohalt lähtuvalt esineb Eestis piirkondi, kus mudel võiks hästi töötada. Intervjuudes toodi selliste piirkondadena välja Tallinnas näiteks Lasnamäe ja Mustamäe, Tartus Annelinn ja Kvissentali. Samas esineb ka piirkondi, kus maa hindamisele tuleb läheneda teisiti. Seetõttu arvab autor, et Eestis võiks olla AVM-i rakendamine osaline ehk kaasata ka hindajaid, arvestades, et Eestis esineb piirkondi, kus seda pole võimalik tehingute vähesuse tõttu rakendada.

Pideva arengu suunal võib eeldada, et AVM-i rakendamine on mõistlik jätkusuund Eesti masshindamise süsteemis. Selle rakendamist toetavad mitmed AVM-i kasuks rääkivad tegurid ning ka Eesti tehnoloogiline valmisolek selle rakendamiseks maa hindamisel. Seega ei saa AVM-i puuduseid Eesti kontekstis pidada selle rakendamist takistavaks, väljaarvatud poliitiline tahtmatus, mis on siiani maa korralise hindamise protsessi pidurdanud. Lähiriikide näitel on AVM-i rakendamine ennast õigustanud ning selle rakendamine on kavas ka hetkel AVM-i mitterakendajal Soomel. See tähendab, et AVM on masshindamise olevik ja tulevik.



## KOKKUVÕTE

Masshindamine ja selles AVM-i rakendamine on järjest populaarsemaks muutuv teema, mille rakendamine tänu tehnoloogia arengule aina kasvab. Erialasest kirjandusest võib leida palju uurimistöid, mis katsetavad piirkondades erinevaid kalibreerimismeetodeid, kuid vähe on selliseid uuringuid, mis käsitlevad masshindamise süsteemi rakendamise tagasisidet nii rakendajatelt kui ka ühiskonnalt. Eestis viidi maa korralist hindamist viimati läbi 2001. aastal, kuid maa hind on muutunud, mistõttu on aeg maa hindamise metoodika kaasajastamiseks ja uueks masshindamiseks. Autori hinnangul on see mõjuvaks põhjuseks, et uurida, kuidas toimivad masshindamise süsteemid, mis sisaldavad AVM-i rakendamist maksustamise eesmärgil lähiriikides, mis on selle süsteemi rakendamise eelised ja puudused ning kas see sobib ka Eestile.

Käesoleva magistritöö teoreetilise osa esimeses alapeatükis anti ülevaade maa väärtuse olemusest, Eesti maa korralise hindamise protsessist ja selle alustest ning teises alapeatükis kirjeldati masshindamist, selle mõiste muutumist ajas ning sellega integreeritavate GIS-i ja kaugseire võimalusi. Masshindamise mõistet on kasutatud maa või kogu kinnisvara hindamiseks üheaegselt. Arvutitehnoloogia ja statistiliste mudelite arenguga muutus masshindamise mõiste maksustamise eesmärgil CAMA-ks ehk arvutipõhiseks masshindamiseks. Tehnoloogia võimaldas koondada ja hallata kinnisvaraga seotud andmeid kinnisvara hindamiseks ja maksustamiseks. Järgnevalt muutus mõiste AVM-iks, mis analüüsib andmeid kasutades automatiseeritud protsessi ning toodab iseseisvalt tegutsedes väärtushinnanguid, tuginedes sisendandmetele ja eelnevalt paika pandud modelleerimisalgoritmidele. Kõiki kolme mõistet kasutatakse siiani erialases kirjanduses sünonüümidenä. Käesolevas töös on AVM-i mõistetud osana CAMA süsteemist, mida on võimalik masshindamise süsteemis rakendada.

Teoreetilise osa kolmandas alapeatükis kirjeldati lähemalt AVM-i ning selle kasutamise eeliseid ja puuduseid. Eelistena toodi välja AVM-i ühetaolisus, objektiivsus, pettuste riski vähenemine, tulemuste korratavus, kiirus ning diagnostiline võimekus. AVM-i puudustena käsitleti sõltuvust tehinguandmete hulgast ja sisendandmete kvaliteedist, mittesobivust haruldaste varade hindamiseks, tegeliku seisukorra hindamise võimetust ning keerukamate

kalibreerimismeetodi väljastatud väärtushinnangute raskesti selgitatavust. Teoreetilise osa viimases alapeatükis anti lühiülevaade AVM-is rakendatavatest kalibreerimismeetoditest ja nendes kasutatavatest teguritest. Kõige sagedasemad kalibreerimismeetodid AVM-i rakendamisel on MRA ja ANN, mille eelistest ja puudustest anti viimases alapeatükis lühiülevaade. Lisaks käsitleti masshindamise süsteemi mudeli väljastatud tulemusi mõjutavaid tegureid nagu näiteks kinnisasja suurus, asukoht, ehitise kvaliteet, ehitusluba ja õiguslik seisund. Sealjuures käsitletud tegureid võib jagada kolme gruppi: maaüksuse, keskkondlikud ja ehitise andmed.

Too empiirilises osas viidi läbi küsitlus lähiriikides ja intervjuud Eesti maa korralise hindamise protsessis osalenud ekspertidega sooviga välja selgitada korralise hindamise läbiviimise võimalused, meetodilised alused teiste riikide näitel ning kirjeldada AVM-ide olemust ja kasutatavust masshindamises. Samuti sooviti teada saada nii vastaja hinnangut kui ka ühiskonna tagasisidet hetkel kehtivale masshindamise süsteemile. Intervjuude sisu tugines läbiviidud küsimustiku struktuurile, pakkudes seeläbi küsitluses saadud vastustele täiendavat informatsiooni ning seda eelkõige konkreetselt Eesti seisukohalt. Läbiviidud küsitluses osales kolm riiki (AVM-i rakendavad Läti ja Rootsi ning tulevikus rakendamist planeeriv Soome) ning intervjuudes kolm hindamiseksperiti Eestist, kellest kõik olid AVM-ist teadlikud. Tulenevalt vaid kolme riigi osalemisest küsitluses jäädi töös nende vastuste analüüsimisel tagasihoidlikuks.

Küsitluse ja intervjuude vastuste analüüsis ilmnas, et küsitluses osalenud riikidest on AVM kasutusel Lätis ja Rootsis ning Soomes on selle rakendamine plaanis. Mõlemad AVM-i rakendajad kasutavad kalibreerimismeetodina MRA-d, mis sai ka teoreetilises osas välja toodud kui kõige levinum. Ka AVM-is kasutatavate tegurite osas olid Läti ja Rootsi sarnased, kaasates hindamisse sarnaseid ning ka enamuse teoreetilises osas välja toodud teguritest. Soomes kasutatakse praeguses süsteemis tunduvalt vähem tegureid, kuid uue masshindamise süsteemi ellu viimisel rakendatavate tegurite arv tõenäoliselt suureneb. Intervjuudes selgus Eesti osas, et analüüsi kaasatavate tegurite nimekiri on veel lahtine ning ei olda kindlad, milliseid tegureid tulevikus analüüsi kaasata. Masshindamissüsteemide eelistena nägid AVM-i rakendajad näiteks tulemuste laia rakendatavust KOV-ide ja riiklikul tasandil, pikaajaliste tehinguandmete olemasolu ning GIS-i ja CAMA integreerimise võimalust. Puudustena märgiti näiteks katastriobjektide ajakohase andmestiku kogumise ja hoidmise keerukust.

Küsimustele ja väidetele süsteemi usaldusväärsuse või toimivuse kohta andsid AVM-i rakendajad sarnaseid vastuseid, leides näiteks, et AVM on muutnud masshindamise süsteemi protsessi kiiremaks ja paremaks kui see oli varem, lisaks on selle protsess läbipaistev ning dokumentatsioon selgitamaks ja toetamaks mudeli tulemusi on saadaval. Samuti peavad nad tulemusi ausateks ja täpseteks. Samamoodi leiavad nad, et AVM peaks kaasama GIS-i, kaugseiret ja ruumilisi mudeleid tulemuse jõudluse suurendamiseks. Soome kui AVM-i mitterakendaja ei pea Soomes hetkel kasutatavat süsteemi usaldusväärseks ning leiab, et see vajab arendamist. Ühiskond ei mõista Läti ja Rootsi esindajate hinnangul AVM-i olemust, küll aga näevad nad süsteemi läbipaistvana. Siiski nende hinnangul ühiskond tulemusi pigem ei usalda, kuid hindajad ise usaldavad.

Küsitluse ja intervjuude põhjal arutleti AVM-i rakendamise ulatust ja võimalikkust Eesti kontekstis. Kuigi AVM-i definitsioon viitab automatiseeritusele ning selle määratlusest ei kaasata hindaja otsest sekkumist kinnisvara väärtushinnanguni jõudmisel, soovitab IAAO kaasata protsessi ka hindaja. See oleks AVM-i osalise kohaldamise lahendus ka Eestis. Seda seetõttu, et Eestis esineb palju piirkondi, kus on vähe tehinguid ehk AVM-i tulemus poleks täpne. Piirkondade puhul tuleb hindamine läbi viia teisiti. Siiski ei saa piirkondlikke piiranguid pidada AVM-i rakendamist takistavateks, kuna ka

Eestis on AVM-i rakendamine võimalik piirkondades nagu Mustamäe ja Annelinn, kuid intervjuudes toodi välja, et seda on võimalik rakendada ka haritavale maale, mida esineb Eestis palju. AVM-i rakendamist Eestis õigustab süsteemi pidevus, mis aitab kaasa maa korralise hindamise toimumise perioodilisusele, mis on seni olnud ebaregulaarne. Kui viimasel maa korralisel hindamisel kasutati arvutit vähesel määral, siis uus masshindamise süsteem tugineb valdavalt sellele, vähendades seeläbi nii tööjõu- kui aja- ja rahakulu. Kui 2001. aasta korralisel hindamisel osales ligi 40 hindajat, siis praegu pole võimalik leida nii palju inimesi ning paluda neil pika perioodi vältel maa korralist hindamist läbi viia. See tähendab, et lisaks masshindamise perioodilisuse parandamisele, kiirendab AVM masshindamise protsessi ka üldiselt.

AVM-i rakendamise peamiseks takistuseks on poliitiline tahtmatus, mis pole aktuaalne ainult Eesti, vaid ka küsitluses osalenud Läti näitel. Takistusena saab välja tuua ka kvalifitseeritud inimeste vähesuse, pidades silmas AVM-i protsessi ja tulemuste selgitamist

tavakodanikule. Kuigi arvatakse, et AVM kaotab töökohti, siis AVM ja hindaja pigem täiustavad üksteist ning hindaja olemasolu võib oluline olla ka tavakodaniku jaoks tulemuste usaldamiseks. Küsitluses osalenud Rootsi vastaja hinnangul on ka neil hindamisprotsessi kaasatud nii AVM kui ka hindajad.

Oluline on mainida, et Eesti kavatseb järgmise maa korralise hindamise ja maksustamise lahus hoida ehk maa hindamine ei too kaasa kohest maamaksu tõusu. Järgmise maa korralise hindamise eesmärgiks on esmalt anda infot maa väärtuse kohta selle omanikule ning seejärel olla aluseks muudele tegevustele. AVM-i rakendamiseks tuleb kõigepealt toimima saada see algbaasil ning siis edasi mõelda selle arendamisele, mis on kulukas, kuid pikas perspektiivis ennast äratasuv.

Edasised uuringud võiksid esmalt keskenduda Eesti seisukohalt KOV-ide valmisolekule AVM-i rakendamiseks, kuna antud töös ilmnis, et see võib AVM-i rakendamise otsust mõjutada. Teine teema edasiarendusvõimalus on erinevate meetodite testimine erinevates Eesti piirkondades, arvestades, et üks meetod ei pruugi sobida kõikidele piirkondadele. See aitab tuvastada sarnast meetodit vajavad piirkonnad. Viimase edasiarendusvõimalusena saab välja tuua sarnase üle-euroopalise uuringu AVM-ide rakendamise kohta täielikuma ülevaate saamiseks. Antud töös käsitleti vaid nelja (koos Eestiga) Euroopa riiki.

Käesolevas töös saadud teadmised ja tulemused võivad olla kasulikud Eestile või täpsemalt Maa-ametile, mille kinnisvara hindamisosakond maa korralist hindamist korraldab. Ülemaailmselt ei kasutata AVM-i vaid masshindamises maksustamise eesmärgil, vaid ka teistes valdkondades, näiteks pankades kinnisvaraportfelli hindamiseks. Seega annab antud töö üldise ülevaate AVM-i olemusest, selle eelistest ja puudustest masshindamise kontekstis. Need teadmised ja tulemused võiksid kasulikud olla ka ülikoolidele edasiseks uurimiseks.

## KASUTATUD KIRJANDUS

2001. aasta maa korraline hindamine. (2017). Maa-amet. <https://www.maaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/maa-hindamine-ja-tehingud/2001aasta-maa-korraline-hindamine> (11.12.2018)
- Aasmäe V.** (2008). Maamaks: müüdid ja tegelikkus. – Maaleht. Nr 3 (1058) 17.01.2008. <https://dea.digar.ee/cgi-bin/dea?a=d&d=maaleht20080117.1.11> (29.01.2019).
- Almy R. R., Fergudon A. G.** (2010). Valuing Our World: Potential Roles for AVMs and CAMA. A paper prepared for presentation at the 25th UPV Congress „Valuing our World: Challenges Facing the Global Market“ 2-4 November 2010, Miami, Florida. <http://www.mrci.com.br/upav/19.pdf> (29.02.2019)
- Bagdonavicius A., Deveikis S.** (2011). Mass Appraisal- the Method and an Experience in Lithuania. FIG Working Week. Bridging the Gap between Cultures. Marrakech, Morocco.
- Bezverbnaya M. Yu., Lukyanchikova N. P.** (2018). The system of real estate taxation in the interests of the state. – *RPTSS 2018. International Conference on Research Paradigms Transformation in Social Sciences*. [https://www.researchgate.net/publication/329727142\\_The\\_System\\_Of\\_Real\\_Estate\\_Taxation\\_In\\_The\\_Interests\\_Of\\_The\\_State](https://www.researchgate.net/publication/329727142_The_System_Of_Real_Estate_Taxation_In_The_Interests_Of_The_State) (29.01.2019)
- Bird R. M., Slack E.** (2005). Land and property taxation in 25 countries: A comparative review. CESifo DICE report 3/2005.
- Bird, R. M., Slack, E.** (2002). Land and Property Taxation: A Review. World Bank, Washington, DC.
- Bognar W.** (s.a). Automated Valuation Models. Mass Appraisal And Its Application In Romania. Bucharest University Of Economic Studies. <https://www.scribd.com/document/385805947/Wiliam-Bognar-Automated-Valuation-Models> (23.04.2019).
- Brown P. K., Hepworth M. A.** (2002). A Study of European Land Tax Systems. – *Lincoln Institute of Land Policy*. Working Paper. Second year report.
- Çağdaş V., Kara A., Işıkdag Ü., van Oosterom P., Lemmen C., Stubkjær E.** (2017). Towards an international information standard for immovable property valuation & A knowledge organization system for the development of ISO 19152:2012 LADM Valuation Module. 79th FIG Working Week. Helsinki, Finland. 29.05-02.06.2017
- Sinergise. Computer assisted Mass Appraisal. [veebileht] <https://www.sinergise.com/en/solutions/real-estate/computer-assisted-mass-appraisal> (12.02.2019)

- Connellan O., Lichfield N., Plimmer F., Vickers T.** (2004). Land Value Taxation in Britain: Experience and Opportunities. Lincoln Institute of Land Policy. Cambridge, Massachusetts. 216 lk.
- Demetriou D.** (2018). Automating the land valuation process carried out in land consolidation schemes. – *Land Use Policy*. No 75, pp. 21-32.
- Des Rosiers F., Glumac B.** (2018). Real estate and land property automated valuation systems: A taxonomy and conceptual model. – *SRRN Electronic Journal*. Luxembourg Institute of Socio-Economic Research (LISER). Working paper series 2018-09.
- Dimopoulos T., Labropoulos T., Hadjimitsis D. G.** (2014). Comparative analysis of property taxation policies within Greece & Cyprus, evaluating the use of GIS, CAMA & Remote Sensing techniques. Proceedings vol. 9229, Second International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment. Paphos, Cyprus.
- Dimopoulos T., Moulas A.** (2016). A proposal of a Mass Appraisal System in Greece with CAMA Systems: Evaluating GWR and MRA techniques in Thessaloniki Municipality – *De Gruyter Open*. Vol 8 pp 675-693.
- Donovan J. D.** (2015). A framework for evaluating automated valuation models in real estate: an auditing perspective. Magistritöö. Aalto University School of Engineering, Department of Real Estate, Planning and Geoinformatics. 86 lk.
- Downie M.-L., Robson G.** (2008). Automated Valuation Models: an international perspective. RICS Automated Valuation Models Conference: *AVMs Today and Tomorrow*, 4. November 2008, London.
- Downie M.-L., Robson G.** (2009). Integrating automated valuation models with valuation services to meet the needs of UK borrowers, lenders and valuers. RICS Research. London.
- Eesti Vabariigi Standardikeskus (EVS).** (2015). Eesti standard EVS 875-2:2015. Vara hindamine. Osa 2: Varade liigid.
- Eesti Vabariigi Standardikeskus (EVS).** (2015). Eesti standard EVS 875-4:2015. Vara hindamine. Osa 4: hindamise head tavad ja hindamistulemuste esitamine.
- European AVM Alliance (EEA).** (2018). Standards for statistical valuation methods for residential properties in Europe. <https://www.europeanavmalliance.org/european-avm-standards.html> (23.04.2019).
- European Valuation Standards (EVS).** (2016). Eight edition. The European Group of Valuer's Associations. TEGoVA.
- Griffith D.** (2015). Mass Appraisal Explained. Delta County Assessor.
- Gwartney T., Delaware A.** (1999). Estimating Land Values.
- Güneş T., Yildiz Ü.** (2015). Mass Valuation Techniques Used in Land Registry and Cadastre Modernization Project of Republic of Turkey. FIG Working week 2015. Sofia, Bulgaria, 17-21 May 2015.

- Hindre M.** (2018). Tartu linn plaanib tuleval aastal maamaksu kahekordistada. – *Eesti Rahvusringhääling*. [e-ajakiri]. <https://www.err.ee/882200/tartu-linn-plaanib-tuleval-aastal-maamaksu-kahekordistada> (08.12.2018)
- Hindre M.** (2018) Eesti maa üle hindamise plaan kogub poliitilist tahet oodates tolmu. – *Eesti Rahvusringhääling*. [e-ajakiri]. <https://www.err.ee/883011/eesti-maa-ule-hindamise-plaan-kogub-poliitilist-tahet-oodates-tolmu> (08.12.2018)
- International Association of Assessing Officers (IAAO).** (1990). Property appraisal and assessment administration. Kansas City, Missouri.
- International Association of Assessing Officers (IAAO).** (2013). Standard on Ratio Studies. Kansas City, Missouri. [https://www.iaao.org/media/standards/Standard\\_on\\_Ratio\\_Studies.pdf](https://www.iaao.org/media/standards/Standard_on_Ratio_Studies.pdf) (20.02.2019)
- International Association of Assessing Officers (IAAO).** (2014). Guidance on International Mass Appraisal and Related Tax Policy. Kansas City, Missouri. <https://www.iaao.org/media/Standards/InternationalGuidance.pdf> (20.02.2019)
- International Association of Assessing Officers (IAAO).** (2018). Standard on Automated Valuation Models (AVMs). Chicago. [https://www.iaao.org/media/standards/AVM\\_STANDARD\\_2018.pdf](https://www.iaao.org/media/standards/AVM_STANDARD_2018.pdf) (20.02.2019)
- International Valuation Standards (IVS).** (2017). International Valuation Standards Council, London.
- Intervjuu intervjueritavaga A.** Masshindamine Eestis ja lähiriikides. Autori intervjuu. Telefonikõne, helisalvestis. Tartu 22.04.2019.
- Intervjuu intervjueritavaga B.** Masshindamine Eestis ja lähiriikides. Autori intervjuu. Telefonikõne, helisalvestis. Tartu 30.04.2019.
- Intervjuu intervjueritavaga C.** Masshindamine Eestis ja lähiriikides. Autori intervjuu. Telefonikõne, helisalvestis. Tartu 30.04.2019.
- Jegorov D.** (2019). Kinnisvaramaks- kas vahend ühiskondliku kihistumise vähendamiseks? – *Müürileht*. <https://www.muurileht.ee/kinnisvaramaks-kas-vahend-uhiskondliku-kihistumise-vahendamiseks/> (24.04.2019).
- Johnson T. A., Shapiro E., Davies K.** (2000). Modern methods of valuation of land, houses and buildings – *Estate Gazette*. 9th edition. London. 637 lk.
- Juss A.** (2019). Miks oleks vaja läbi viia uus maa korraline hindamine? Maa-amet. Maa-ameti aastaseminar „Sajand oma maa peremees“ 19.03.2019. <https://www.maaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/uritused/maa-ameti-paev-2019>
- Kara A., Çağdaş V., Lemmen C., Işikdağ Ü., van Oosterom P., Stubkjaer E.** (2018). Supporting fiscal aspect of land administration through a LADM-based valuation information model. *Annual World Bank Conference on land and poverty*. Washington DC, 19.-23.03.2018.
- Kask, K.** (1997). Kinnisvara rahandus. Tartu Ülikooli Kirjastus. Tartu

- Kask, K.** (2003). Kinnisvara rahandus. Tartu Ülikool. Loengukonspekt
- Kauko, T., D'Amato M.** (2008). Mass Appraisal Methods: An International Perspective for Property Valuers. Wiley-Blackwell USA. 360 lk.
- Kindt A., Metzner S.** (2017). Automated Valuation Models: A Variety of Projects in Research and Industry. *ERES Annual European Real Estate Society Conference*. Netherlands, Delft.
- Kinnisvara hindamine. (2015). 13 trükk. Eestikeelne väljaanne. EKHÜ. Tallinn.
- Labropoulos A., Dimopoulou E., Zentelis P.** (2003). The necessity of developing a CAMA system for the Real Estate Market in Greece. NTU of Athens faculty of Surveying Engineering. 12 lk. [http://geocenter.survey.ntua.gr/main/labs/photo/research/wg\\_33/wpla/papers/TS5.3.A.Labropoulos,%20E.Dimopoulou,%20P.Zentelis%20\(paper\).pdf](http://geocenter.survey.ntua.gr/main/labs/photo/research/wg_33/wpla/papers/TS5.3.A.Labropoulos,%20E.Dimopoulou,%20P.Zentelis%20(paper).pdf) (08.03.2019)
- Land (Real Estate) Mass Valuation Systems for Taxation Purposes in Europe. Federal Land Cadastre Service of Russia on behalf of the UN ECE Working Party on Land Administration. Switzerland, Geneva. November 2001.
- Lazdovskis M.** (2006). Automated Valuation Models for Mass Valuation Purpose in Latvia. *Workshop on Automated Valuation Models of Real Estate for Cadastre Purposes*. Spain, Santiago de Copostela. 19.10-20.10.2006.
- Lauri M.** (2018). Maksustamisest. 13.05.2018. Blogi. <https://marislauri.ee/2018/05/13/maksustamisest/> (08.02.2019)
- Lehis L.** (2004). Maksuõigus. Juura. Tallinn.
- Maa hindamine ja tehingud (2017). Maa-amet. <https://www.maaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/maa-hindamine-ja-tehingud> (10.12.2018)
- Maa hindamise seadus. (vastu võetud 09.02.1994, jõustunud 05.03.1994). – *Riigi Teataja* <https://www.riigiteataja.ee/akt/129062018025> (28.01.2019)
- Maa hindamise tegevuslitsentsi taotlemine. Eesti Kinnisvarahindajate Ühing. [veebileht]. [<http://www.ekhy.ee/maa-hindamise-tegevuslitsentsi-taotlemine-12/>] (23.03.2019)
- Maa hindamise tegevuslitsentside väljaandmise kord. (vastu võetud 17.01.2008 nr 16.) – *Riigi Teataja* <https://www.riigiteataja.ee/akt/12913168> (04.05.2019)
- Maa korralise hindamise kord (vastu võetud 19.06.2001 nr 203) – *Riigi Teataja* <https://www.riigiteataja.ee/akt/73011> (01.04.2019)
- Maa korralisel hindamisel kasutatav metoodika (vastu võetud 05.06.2001 nr 193) – *Riigi Teataja* <https://www.riigiteataja.ee/akt/72983?leiaKehtiv> (09.12.2018)
- Maamaksu infosüsteem (MAKIS). (2017). Maa-amet. <http://www.maaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/maade-hindamine/maamaksu-infosusteem-makis> (04.03.2019)
- Maamaksuseadus. Vastu võetud 06.05.1993, jõust 01.07.1993. – *Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/104072017102> (23.03.2019).



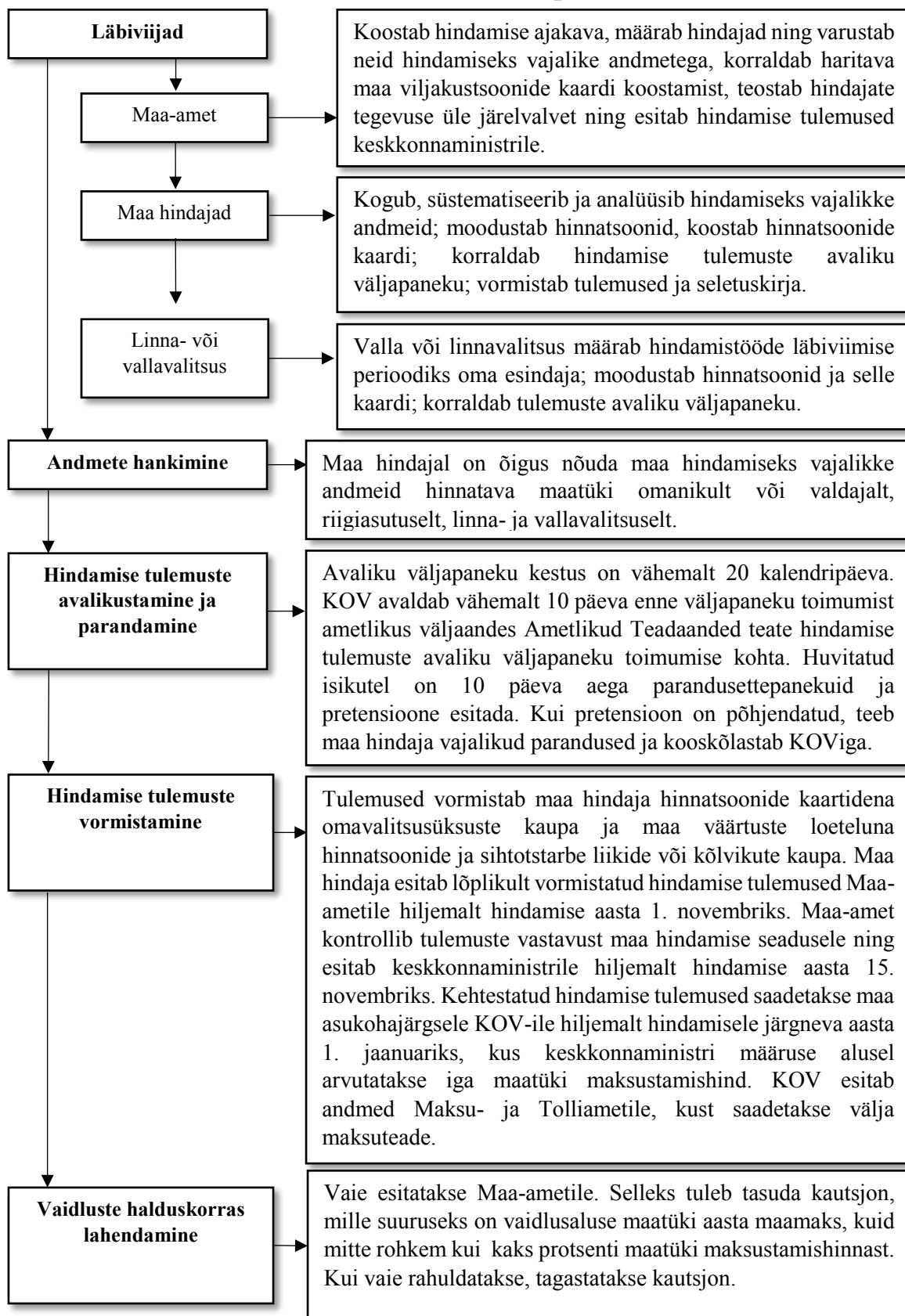
- Matsalu E.** (2018). Õiguskantsler kritiseerib kinnisvaramaksu ideed. – *Äripäev*. Intervjuu saates „Kuum tool“. <https://www.aripaev.ee/uudised/2018/09/27/oiguskantsler-kritiseerib-kinnisvaramaksu-ideed> (28.01.2019).
- Matysiak G. A.** (2017). Automated Valuation models (AVMs): A brave new world? Conference Paper.
- McCluskey, W.J., Cornia, G. C., Walters, L. C.** (2012). A Primer on Property Tax: Administration and Policy. Wiley-Blackwell. 394 lk.
- McCluskey W.J., McCord M., Davis P.T., Haran M., McIlhatton D.** (2013). Prediction Accuracy in Mass Appraisal: A Comparison of Modern Approaches. – *Journal of Property Research*, 30. No.4, pp. 239–265.
- McCluskey, W, Deddis, W, Mannis, A, McBurney, D & Borst, R.** (1997). Interactive application of computer assisted mass appraisal and geographic information systems. – *Journal of Property Valuation & Investment*. Vol. 15, no.5, pp. 448-465.
- Milevski G.** (2009). Mass valuation of commercial real estate for taxation & balance sheet purposes. Productive review on valuation practice. KTH Royal Institute of Technology.
- Mooya, M.** (2011). Of Mice and Men: Automated Valuation Models and the Valuation Profession. – *Urban Studies*. Vol 48 (Issue 11), pp. 2266-2281.
- Murumaa E.** (2011). Automaatsete hindamismudelite rakendamine korterite hindamisel Tallinna näitel. Magistritöö. Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu. 71 lk.
- Nayak S., Zlatanova S.** (2008). Remote Sensing and GIS Technologies for Monitoring and Prediction of Disasters. (eds.). Springer.
- Novak M.** (2017). From Manual Appraisals to Automated Valuation Models (AVMs). [on-line]. <https://medium.com/geophy-hq/from-manual-appraisals-to-automated-valuation-models-avms-4ec2c0b2720e> (03.03.2019)
- Pagourtzi E., Assimakopoulos V., Hatzichristos T., French N.** (2003). Real estate appraisal: a review of valuation methods. – *Journal of Property Investment & Finance*. Vol 21 No 4, pp 383-401.
- PHARE.** (1998). Maa ja hoonete maksustamine Eestis. Olevik ja tulevik. Planeerimisseadus. Vastu võetud 28.01.2015, jõust 01.07.2015. – *Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019104> (20.03.2019).
- Questionnaire for the development of ISO 19152:2012 LADM Valuation Module. <https://wiki.tudelft.nl/bin/view/Research/ISO19152/ValuationQuestionnaire> (08.03.2019).
- Rahandusministeerium. (2001). Euroopa Liidu Phare programmi raames alustatakse uute projektide rahastamist. <https://www.rahandusministeerium.ee/et/uudised/euroopa-liidu-phare-programmi-raames-alustatakse-uute-projektide-rahastamist> (05.04.2019)
- R. Linne' M., Cirincione J.** (2010). Integrating Geographic Information and Valuation Modeling for Real Estate. – *The appraisal Journal*. Vol 78 issue 4, pp. 370-379.

- <https://www.valuescape.com/articles/GeographicInformationAndValuationModeling.pdf>  
(23.04.2019).
- Ripperger R. J.** (2017). The IAAO Approach to AVMs: Standards & Applications Promoting Fairness & Accuracy. *11th Annual International Research Symposium*. Madrid, Spain.
- Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS).** (2013). Automated Valuation Models (AVMs). RICS Information paper. London: Royal Institution of Chartered Surveyors.
- Sanderson P.** (2018). International Valuation Standards & property tax valuations. RICS. <https://www.rics.org/asean/upholding-professional-standards/sector-standards/valuation/red-book/international-valuation-standards-2017/international-valuation-standards--property-tax-valuations/> (23.04.2019).
- Scheurwater S.** (2017). The Future of Valuations- The relevance of real estate valuations for institutional investors and banks – views from a European expert group. Report of Royal Institution of Charter Surveyors (RICS). <https://anavaliadores.pt/wp-content/uploads/2018/04/RICS-Future-of-Valuations-insights-paper.pdf> (23.04.2019).
- Smith, A.** (1776). *The Wealth of Nations*. Chicago: University of Chicago Press.
- South African Institute of Valuers (SAIV).** (2015). South African Standard on generally recognised valuation practise: Municipal valuations for property rating. Version 7.0.
- Zentelis, P.** (2001). Real Estate Value. Valuations. Development. Investments. Management, Papasotiriou.NTU of Athens, faculty of Surveying Engineering.
- The Appraisal Foundation.** (2013). APB Valuation Advisory 5: Identifying comparable properties in automated valuation models for mass appraisal.
- Tiits T.** (2016). Maa-ameti peadirektor: maa korraline hindamine ja maksustamine tuleb hoida lahus. – *Maaleht*.
- Tooming U.** (2011). Maa ametlik hind on praegusele turuhinnale jalgu jäänud. – *Postimees*. [e-ajaleht] <https://majandus24.postimees.ee/471920/maa-ametlik-hind-on-praegusele-turuhinnale-jalgu-jaanud> (15.03.2019).
- Tsiviilseadustiku üldosa seadus (TsÜS). Vastu võetud 27.03.2002, jõust 01.07.2002. – *Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/12806823> (17.05.2019).
- United Nations Human Settlements Programme.** (2013). Property tax regimes in Europe. *The Global Urban Economic Dialogue Series*. Vol. 978-92-1-132565-2. Nairobi 2013.
- Vahter M.** (2007). Hinna määrab ehitusõigus. – *Äripäev*. 19.02.2007. <https://www.aripaev.ee/uudised/2007/02/18/hinna-maarab-ehitusoigus> (16.03.2019).
- Wachter S., Thompson M. M., Gillen K. C.** (2005). Geospatial Analysis for Real Estate Valuation Models – *Geographic Information Systems in Business*. Ptk 13. Hershey PA, USA.
- Waller B. D.** (1999). The impact of AVMs on the Appraisal Industry. – *The Appraisal Journal*. July 1999. Pp 287-292.

- Walt van der J.** (2016). An analysis of the use of mass appraisal methods for agricultural properties. Master's thesis. University of Pretoria, department of Construction Economics. 178 lk.
- Williams S.** (2018). Automated Valuation Models: Opportunity or obstacle? RICS. 18.10.2018. <https://www.rics.org/asean/news-insight/latest-news/news-opinion/avms-the-demise-of-the-valuer/> (20.05.2019).
- Xiao-sheng, L., Zhe, D. and Ting-li, W.** (2011). Real estate appraisal system based on GIS and BP neural network. – *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, Vol. 21, supplement 3, pp. 626-630.

**LISAD**

## Lisa 1. Maa korralise hindamise läbiviimise protsess



## **Lisa 2. Küsitluse ankeet**

Good respondent!

I am a student at the Estonian University of Life Sciences in the faculty of Geodesy and Land Management, who is writing a Master's thesis on „Proposals and methodological basis for the preparation of mass land (real estate) valuation for taxation purposes”. In Estonia, the last mass land (real estate) valuation was carried out in 2001, so a revaluation is therefore essential. This study examines the nature of currently existing mass valuation systems for land (real estate) taxation purposes, its advantages and disadvantages, and the possibilities of implementing an automated valuation model (AVM) in mass valuation system, based on the experience of other countries to offer opportunities for its implementation in Estonia. Responses are used only in this specific Master's thesis. Your answers and assessments are important for analysis and reliable results. Please reply the following questions, and contact us if you have any comments and suggestions.

The questionnaire is divided into 4 parts (respondents background, general questions about mass valuation systems, question for mass valuation procedures, feedback) and answering takes time about 20 minutes.

Sincerely and thank you in advance,

Sandra Simson

### **I OSA. RESPONDENTS BACKGROUND**

#### **1. Country represented**

- Denmark
- Finland
- Germany
- Latvia
- Lithuania
- Poland
- Sweden

#### **2. Your highest level of education**

- Bachelor's degree
- Master's degree

- Doctoral degree
- Other

### 3. Your position in the institution

### 4. Time worked in the profession

- Less than one year
- 1-5 years
- 6-10 years
- More than 10 years

## II OSA. GENERAL QUESTIONS ABOUT MASS LAND (REAL ESTATE) VALUATION SYSTEMS

In this section general questions about mass land (real estate) valuation systems are asked. The term mass valuation means mass land (real estate) valuation.

International Association of Assessing Officers (IAAO) defines mass appraisal as the process of valuing a group of properties as of a given date using common data, standardized methods, and statistical testing. The development of mass appraisal has been influenced by the rapid development of statistical models and computer technology. The term automated valuation model (AVM) entered the main stream in the end of 20th century. AVM is mathematically based computer software program that market analysts use to produce an estimate of market value based on market analysis of location, market conditions, and real estate characteristics from information that was previously and separately collected (IAAO, 2018).

Similar, if not identical methods were described as computer assisted mass appraisal (CAMA) or merely as mass appraisal. Today academics and practitioners use the term automated valuation model to emphasise the high degree of automation of the process, even if the models typically are not entirely without human interaction. In large-scale valuations automated valuation model is a part of computer assisted mass appraisal.

Mass appraisal = mass valuation

The last question in this part divides questionnaire in two, to find out more about using AVM in mass land (real estate) valuation system. Some questions have the option "other" which you can use to comment on your answer.

**5. Please describe mass valuation process in your country.**

**6. When was your current mass land (real estate) valuation system established?**

- Before 1950
- 1951-1990
- 1991-2000
- 2001-2010
- After 2010

**7. What is the title of this mass land (real estate) valuation system?**

**8. Who are the participants in the mass valuation process in your country?**

**9. What are the sources for financing the functioning of mass valuation system for tax purposes?**

- Government budget
- Local budget
- Other

**10. What is (are) the object(s) of mass valuation?**

- Land, buildings and improvements
- Land surface or soil
- Other

**11. Are land and other real estate assessed together and taxed through a single common tax or separate taxes?**

- Assessed separately and taxed through a single common tax.
- Assessed together and taxed through a single common tax.
- Assessed together and taxed through separate taxes.



- Assessed separately and taxed through separate taxes.

**12. Does your country use an automated valuation models (AVM) in mass land (real estate) valuation system for tax purposes? If partly, please describe in "other" option.**

- Yes
- No
- Other

### **III OSA. QUESTIONS FOR MASS VALUATION PROCEDURES**

Next questions are based on mass valuation procedures and using AVM, its advantages and disadvantages. The various methods and procedures used to calibrate the AVM are the engines that drive accuracy and credibility of the estimate made.

**13. What approaches (models) are used in land (real estate) valuation process in your country and how they are applied to different classes of real estate? Please comment in „other“ option.**

- Comparative sales approach
- Cost approach
- Income approach
- Other

**14. Which calibration technique/method in AVM is used in land (real estate) mass valuation process in your country and why? Possible to choose multiple options. Please comment in „other“ option.**

- Multiple Regression Analysis (MRA)
- Artificial Neural Networks (ANN)
- Indexation
- Hybrid Systems
- Adaptive Estimation Procedure (AEP)
- Fuzzy Logic
- Other

**15. Which land use characteristics are used as variables in mass valuation models?**

- Parcel area
- Topography
- Land use (e.g residential, industrial, commercial)
- Land cover
- Land use zones
- Quality of land
- Building permits
- Other

**16. Which environmental, locational characteristics are used as variables in mass valuation models? *Possible to choose multiple options.***

- Neighborhood, position, environment
- Risks of natural disasters ( e.g. floods)
- Closeness to point of interests ( e.g. river, sea, public transport, ATM, shopping centres, green areas)
- External nuisances (e.g. heavy traffic, airport noise)
- Encumbrances
- Access (asphalt road, stone road, soil road)
- Other

**17. Which improvement (building, building unit, constructions) characteristics are used as variables in mass valuation models? *Possible to choose multiple options.***

- Size
- Living area
- Age
- Use type

- Number of rooms
- Number of stories or floors
- Construction materials
- Construction type
- Construction quality
- Available utilities
- Building features (e.g. balcony, air-conditioning, fireplace, garage, basement, pool)
- Energy efficiency
- Condition
- Other

**18. Which CAD/GIS/CAMA (computer-aided design, Geographic Information System, Computer-Assisted Mass Appraisal) software packages are used in your country for mass valuation? Please comment in „other“ option.**

- In house developed software
- Commercial software (e.g. Autocad, MicroStation, ArcGIS, Mapinfo, QGIS)
- Other

**19. Please describe your AVM procedures.**

**20. Which public registers is the CAMA system connected to (e.g cadastre, planning registry, land and building registry)?**

**21. Mass valuation is carried out in your country every \_ years. Please only insert a number.**

**22. Do you use indexation between regular revaluations? Please comment in „other“ option.**

- Yes
- No
- Other

**23. How long does the mass valuation process take time? Please specify which parts take more time.**

#### IV OSA. FEEDBACK

In this section questions about feedback to your mass appraisal system and implementation of AVMs are asked.

**25. Please indicate how you agree to the following statements.**

Statement	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree
Implementing AVM has changed mass valuation process better than it was before.					
Using AVM in mass valuation system has made the process faster.					
AVM is transparent- Documentation is available to explain and support the model results.					
AVM results are fair and accurate.					
Creating and developing AVM is expensive.					
AVM incorporates many "comparable sales," resulting in increased reliability and decreased subjectivity.					
AVM is much cheaper alternative to value many properties at once.					
Don't have to be a statistician to be competent in AVM basics.					
Valuers and AVMs benefit one another.					
Implementing AVM helps sustaining municipal revenue sources used for the community.					
AVM should incorporate GIS, remote sensing and spatial models for performance enhancement.					

**26. How is the quality of AVMs results assured in the mass valuation system in your country?**

**27. How do you rate the feedback from society?**

Statement	No feedback	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree
Society understands the definition of AVM.						
Society sees the system as transparent.						
Society trusts AVM results.						
Appraisers trust AVMs.						
Society trusts the mass valuation system quality.						
Society sees AVM results as accurate and fair.						

**28. Are there any thoughts about developing the CAMA system?**

**29. Would you recommend the implementation of this mass appraisal system (including using AVM) to Estonia? Please explain why?**

**30. In what direction using AVMs in mass appraisal for taxation purposes is moving in 10 years perspective in your opinion?**

Küsimused, mis erinesid AVM-i rakendajatele esitatud küsimustest on esitatud järgnevalt:

**18. Which computer-supported statistical analyses (e.g. multiple regression analysis, adaptive estimation procedure) are used in CAMA to assist the appraiser in estimating value?**

**19. Does the CAMA system use remote sensing determining the value in your country? Please describe.**

**25. Please indicate how you agree to the following statements.**

Statement	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree
Our mass valuation system is reliable.					
Our current mass valuation process needs development.					
Mass valuation is time-consuming.					
Mass valuation is transparent-Documentation is available to explain and support the results.					
Mass valuation results are fair and accurate.					
Integrating GIS and CAMA relates property, land and building characteristics to map features and locations.					
Our mass valuation system for taxation purposes is expensive.					
Using AVM replaces appraisers.					

**26. How is the quality of CAMA results assured in the mass valuation system in your country?**

**27. How do you rate the feedback from society?**

Statement	No feedback	Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree
Society is satisfied with the current mass valuation system and its results.						
Society understands the mass valuation process.						
Society sees the system as transparent.						
Society trusts the current mass appraisal system.						
Society sees the current system as outdated.						
Society trusts the current mass valuation system quality.						
Society sees the current mass appraisal results as accurate and fair.						

**28. Have you considered developing/deploying an automated valuation model (AVM) in mass valuation system? Please describe briefly.**

**29. What has affected the creation/use of AVM in your country?**

- Financial difficulties.
- It is difficult to integrate AVM with our current mass valuation system.
- We are planning to use AVM in the near future.
- We are not going to implement AVM in the near future, our current mass valuation system works fine.
- Other

### Lisa 3. Küsitluses kasutatud olulisemad küsimused ja väited

**Tabel 2.1.1.** Küsimuste ja väidete alused

KÜSIMUS/VÄIDE	PÕHJENDUS	VIIDE
1. Missugust kalibreerimistehinkat/meetodit automatiseeritud hindamismudelid kasutatakse maa (kinnisvara) masshindamise protsessis teie riigis ja miks?	Kalibreerimisprotsess on üks peamistest komponentidest AVM-i hindamise modelleerimises.	IAAO (2018)
2. Missuguseid maakasutuse, keskkondlike, asukohapõhiseid, ehitiste, struktuuride omadusi kasutatakse muutujatena masshindamise mudelites?	Muutujate arv vara väärtuse leidmisel, määrab oluliselt tulemust.	Bognar (2019); Dimpoulos, Moulas (2016)
3. Kas te kasutate indekseerimist maa (kinnisvara) korraliste hindamiste vahel?	Paljud riigid on püüdnud indekseerimise abil lahendada ebaregulaarsete hindamiste läbiviimise probleemi.	Brown, Hepworth (2002)
4. AVM-i kasutamine on muutnud masshindamise protsessi kiiremaks.	Omavalitsused peavad maksude arvutamiseks regulaarselt hindama kõiki maid/ehitisi, mis on väga aeganõudev. AVM lihtsustab ja kiirendab protsessi.	Novak (2017)
5. AVM-i loomine ja arendamine on kallid.	Suurim kulutus AVM-i ülesseadmisel on infrastruktuuri modelleerimine.	Novak (2017)
6. AVM kaasab palju võrdlustehinguid, tõstes usaldatavust ja vähendades subjektiivsust tulemustes.	AVM sisaldab palju võrdlustehinguid, mille tulemuseks on usaldusväarsuse suurenemine ja subjektiivsuse vähenemine.	Ripperger (2017)
7. AVM on palju odavam alternatiiv korraga paljude kinnisvarade hindamisel.	Palju odavam alternatiiv korraga paljude kinnisvarade hindamisel	Ripperger (2017)
8. Ei pea olema statistik, et olla kompetentne AVM-i alustes.	Ei pea olema statistik, et olla kompetentne AVM-i alustes.	Ripperger (2017)
9. Hindajad ja automatiseeritud hindamismudelid täiustavad üksteist.	Olla kompetentne AVM-i kasutamises on vaid boonuseks hindaja pagasis; Mõned usuvad, et AVM asendab hindajat, kuid teised, et aitab hindajat.	Ripperger (2017), Scheurwater (2017)
10. AVM-i rakendamine aitab säilitada KOV-idele määratud vahendeid, mida kasutatakse kogukonna heaoluks.	Kogukonnale kasutatavate vahendite säilitamine.	Ripperger (2017)
11. AVM peaks kaasama GIS-i, kaugseiret ja ruumilisi mudeleid parema tulemuse saamiseks.	Kaugseirevaatlusi maakattest võivad kujutada linnapiirkonna laienemist, teede arengut ja palju teisi faktoreid, mis mõjutavad kinnisvara väärtust. Samuti on võimalik tuvastada uusi ehitisi, mis on seotud maksustamisega; 10 viimase aasta jooksul on hindamisega tegelevad asutused maksustamise eesmärgil võtnud kasutusele GIS-i parandamiseks kinnisvara väärtuse määramisel täpsust.	Dimopoulos, Labropoulos, Hadjimitsis (2014) R. Linne', Cirincione (2010).



**Lihthitsents lõputöö salvestamiseks (tähtajatu piirang) ning juhendaja(te) kinnitus  
lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Mina, Sandra Simson,  
(10/06/1995)

1) annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihthitsentsi) enda loodud lõputöö  
„Maa korralise hindamise süsteemi edasiarendamine Eestis lähiriikide näitel“,  
mille juhendaja on lektor Kaarel Sähk,

salvestamiseks säilitamise eesmärgil sh digitaalarhiivis DSpace säilitamise eesmärgil, kuni  
autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2) olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3) kinnitan, et lihthitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega  
isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor

\_\_\_\_\_

allkiri

Tartu, 3.06.2019

---

**Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Luban lõputöö kaitsmisele.

\_\_\_\_\_

(juhendaja nimi ja allkiri)

\_\_\_\_\_

(kuupäev)

\_\_\_\_\_

(juhendaja nimi ja allkiri)

\_\_\_\_\_

(kuupäev)